

Advies van het Bestuur aan de Minister bevoegd voor de bescherming van het mariene milieu

betreffende:

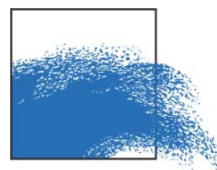
de machtigings- en vergunningsaanvraag van de n.v. ELIA
Asset voor de aanleg en exploitatie van een HVDC
Interconnector in de Noordzee

Bijlage B: milieueffectenbeoordeling

Juli 2013



BMM
100 Gulledelle
B-1200 Brussel
België



Milieueffectenbeoordeling van het NEMO Link Project

Onderzoek van de aanvraag van de n.v. Elia voor een vergunning en machtiging voor de aanleg en de exploitatie van een HVDC interconnector in de zeegebieden onder de rechtsbevoegdheid van België

Deze MEB werd opgesteld door:

Bob Rumes, Marisa Di Marcantonio, Robin Brabant, R.; Jan Haelters, Francis Kerckhof; Alain Norro, Dries Van Den Eynde, Laurence Vigin. en Brigitte Lauwaert



BMM
100 Gulledelle
B-1200 Brussel
België

Inhoudstafel

1. INLEIDING	1
1.1 Technische beschrijving van het NEMO Link project.....	33
2. STATUUT EN STRUCTUUR VAN DE AANVRAGER.....	77
2.1 Naam en vennootschapsvorm.....	77
2.2 Maatschappelijke Zetel.....	77
2.3 De gepubliceerde statuten	77
2.4 De vertegenwoordigers van de vennootschap.....	77
3. METHODOLOGIE.....	99
4. JURIDISCHE ACHTERGROND.....	114
4.1 Wetgeving Natuur en Milieu.....	114
4.2 Andere wetgeving.....	124
4.3 Besluit	144
5. KLIMAAT EN ATMOSFEER	154
5.1 Inleiding	154
5.2 Te verwachten effecten.....	164
5.3 Besluit	164
5.4 Monitoring	164
6. HYDRODYNAMICA EN SEDIMENTOLOGIE	174
6.1 Inleiding	174
6.2 Te verwachten effecten.....	184
6.2.1 Inleiding.....	184
6.3 Besluit	2020
6.4 Monitoring	2124
7. GELUID.....	2323
7.1 Inleiding	2323
7.2 Te verwachten effecten.....	2424
7.3 Besluit	2525
7.4 Monitoring	2626
8. RISICO EN VEILIGHEID	2727
8.1 Inleiding	2727
8.2 Te verwachten effecten.....	2727

8.3 Besluit	3030
8.4 Monitoring	3232
9. SCHADELIJKE STOFFEN	3333
9.1 Inleiding	3333
9.2 Te verwachten effecten.....	3434
9.3 Besluit	3535
9.4 Monitoring	3535
10. MACROBENTHOS, EPIBENTHOS EN VISGEMEENSCHAPPEN	3737
10.1 Inleiding.....	3737
10.2 Te verwachten effecten.....	3939
10.3 Besluit	4040
10.4 Monitoring	4141
11. ZEEZOOGDIEREN.....	4343
11.1 Inleiding.....	4343
11.2 Te verwachten effecten.....	4545
11.3 Besluit	4646
11.4 Monitoring	4646
12. AVIFAUNA.....	4747
12.1 Inleiding.....	4747
12.2 Te verwachten Effecten	4848
12.3. Besluit	4848
12.4 Monitoring	4949
13. ELEKTROMAGNETISCHE VELDEN EN WARMTEDISSIPATIE	5151
13.1 Inleiding.....	5151
13.2 Te verwachten effecten.....	5252
13.3 Besluit	5555
13.4 Monitoring	5656
14. INTERACTIE MET ANDERE MENSELIJKE ACTIVITEITEN	5757
14.1 Inleiding.....	5757
14.2 Te verwachten effecten.....	5858
14.3 Besluit	6262
14.4 Monitoring	6262
15. ZEEZICHT	6363
15.1 Inleiding.....	6363

15.2 Te verwachten effecten.....	63 63
15.3 Besluit	63 63
15.4 Monitoring	64 64
16. CULTUREEL ERFGOED	65 65
16.1 Inleiding.....	65 65
16.2 Te verwachten effecten.....	65 65
16.3 Besluit	66 66
16.4 Monitoring	67 67
17. MONITORING EN COÖRDINATIE	69 69
17.1 Algemene visie.....	69 69
17.2 Voorgesteld programma.....	71 71
17.3 Voorgestelde planning.....	72 72
17.4 Schatting van het budget.....	72 72
18. REFERENTIES	75 75

Lijst van afkortingen

AC	Wisselstroom
BDNZ	Belgisch Deel van de Noordzee
BMM	Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen. Beheerseenheid Mathematisch Model van de Noordzee en Schelde-estuarium
DC	Gelijkstroom
d.m.v.	door middel van
EMV	Elektromagnetische velden
EU	Europese Unie
EUNIS	European University Information Systems
FOD	Federale Overheidsdienst
GW	Giga watt
HNS	Hazardous Noxious Substances
HVDC	High Voltage Direct Current
Hz	Hertz
INBO	Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek
K	Kelvin
KB	Koninklijk Besluit
kHz	Kilohertz
Km	Kilometer
kv	Kilovolt
m	Meter
m ³	Kubieke meter
MEB	Milieueffectenbeoordeling
MER	Milieueffectenrapport
MRP	Mariene Ruimtelijke Planning
MSDS	Material Safety Data Sheet
MSFD	Marine Strategy Framework Directive
MI	Massa-geïmpregneerd
MW	Mega Watt
n.v.	Naamloze vennootschap
o.a.	onder andere
OSPAR	Verdrag inzake de bescherming van het mariene milieu van de noordoostelijke Atlantische Ocean (1992)
OWEZ	Windpark Egmond aan Zee
PAK	Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen
RHIB	Rigid Hulled Inflatable Boat
SAC	Special Area of Conservation
SBZ-V	Speciale Beschermingszone voor vogels
SPA	Special Protection Area
SPL	Sound Pressure Level
T	Tesla
t.o.v.	ten opzichte van

VK	Verenigd Koninkrijk
XLPE	Cross-linked polyethylene
XO	Unexploded Ordnance

1. Inleiding

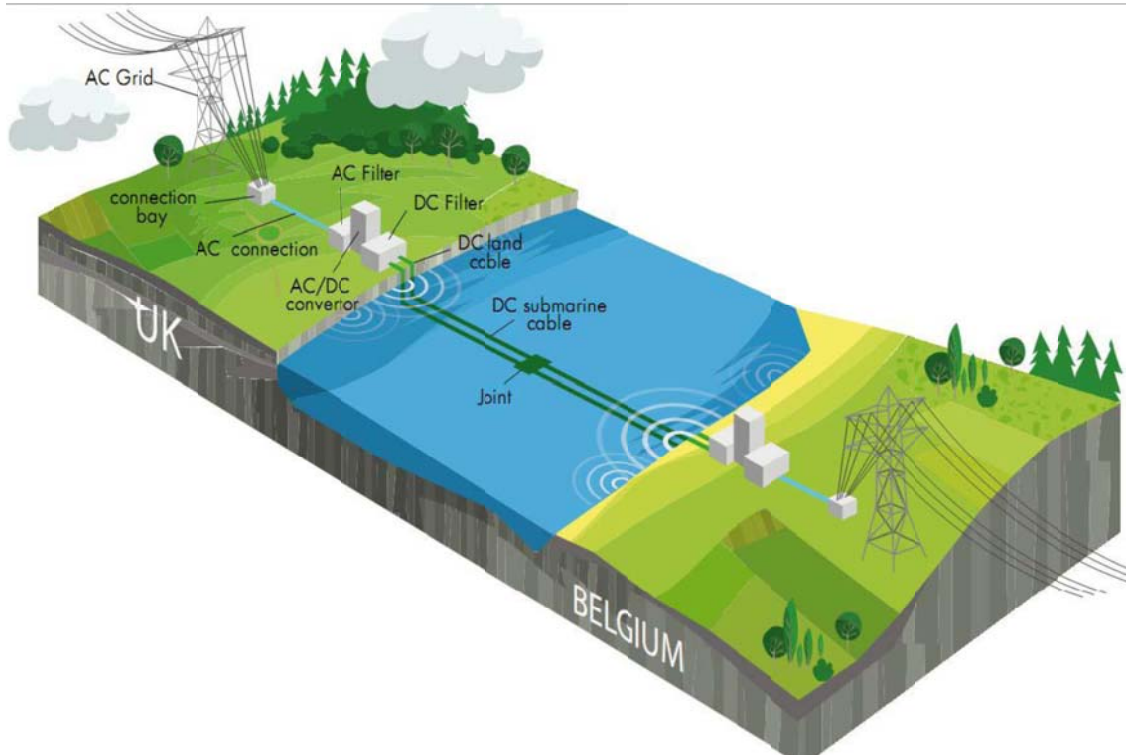
Elia Asset NV diende op 28 februari 2013 bij de Minister bevoegd voor de bescherming van het mariene milieu een aanvraag in tot het verkrijgen van een vergunning en machtiging voor de aanleg en exploitatie van een High Voltage Direct Current (HVDC) interconnector kabel in de zeegebieden onder de rechtsbevoegdheid van België (NEMO Link Project). Deze vergunning en machtiging zijn vereist krachtens de wet van 20 januari 1999 ter bescherming van het mariene milieu in de zeegebieden onder de rechtsbevoegdheid van België. De aanvraag omvatte een milieueffectenrapport (MER) en werd simultaan betekend aan de Beheerseenheid Mathematisch Model van de Noordzee (BMM).

Krachtens de wet van 20 januari 1999 ter bescherming van het mariene milieu in de zeegebieden onder de rechtsbevoegdheid van België dienen de activiteiten waarvoor de aanvraag werd ingediend het voorwerp uit te maken van een milieueffectenbeoordeling door de bevoegde overheid. Het huidige document geeft de resultaten weer van deze milieueffectenbeoordeling.

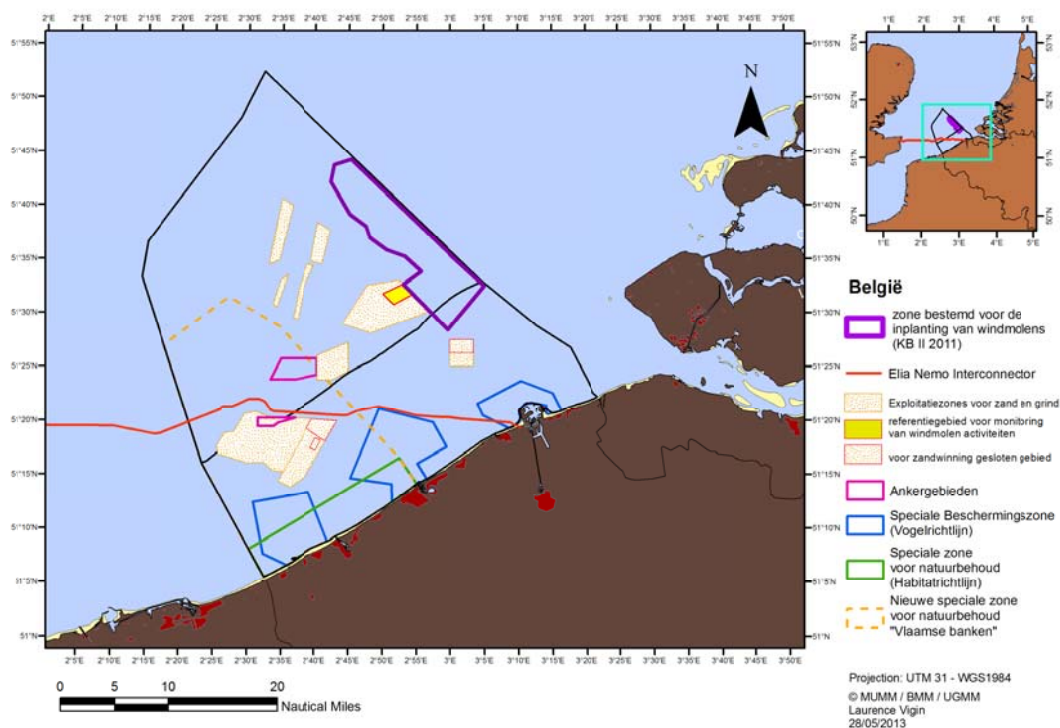
Het NEMO Link project omvat de aanleg en de exploitatie van een HVDC kabel van Zeebrugge (BE) naar Richborough (VK), in de zeebodem, met een totale lengte van 130 km, waarvan 59 km in de zeegebieden onder de rechtsbevoegdheid van België (Figuren 1.1 en 1.2). Het vermogen van de kabel bedraagt 1000 MW.

Elia Asset NV en National Grid Nemo Link Limited hebben met het NEMO Link-project tot doel om de transmissienetwerken van Groot-Brittannië en België met elkaar te verbinden, door middel van een interconnector met een vermogen van ongeveer 1000 MW. De stromingsrichting van de elektriciteit zal afhankelijk zijn van vraag en aanbod in beide landen. Het systeem voorziet een snelle reactie op wijzigingen in lokale elektriciteitsproductie en -afname, waarbij de vermogensstromen in korte tijd aangepast kunnen worden.

Gezien de grote lengte van het totale kabeltracé (ca. 130 km), zal gebruik gemaakt worden van de HVDC technologie die de elektrische verliezen minimaliseert. Via een convertor- en een hoogspanningsstation zal de interconnector gekoppeld worden aan het Britse transmissienetwerk ter hoogte van Richborough (Kent) enerzijds, en aan het Belgische transmissiesysteem ter hoogte van Zeebrugge (West-Vlaanderen) anderzijds.



Figuur 1.1: Schematische voorstelling van de NEMO Link interconnector tussen België en het Verenigd Koninkrijk (VK), en koppeling ervan aan de transmissienetwerken van respectievelijk Elia en National Grid (Bron: Arcadis, 2012).



Figuur 1.2: Traject van de NEMO Link interconnector in de Belgische zeegebieden met aanduiding van een aantal gebieden afgebakend voor andere gebruikers.

1.1 Technische beschrijving van het NEMO Link project

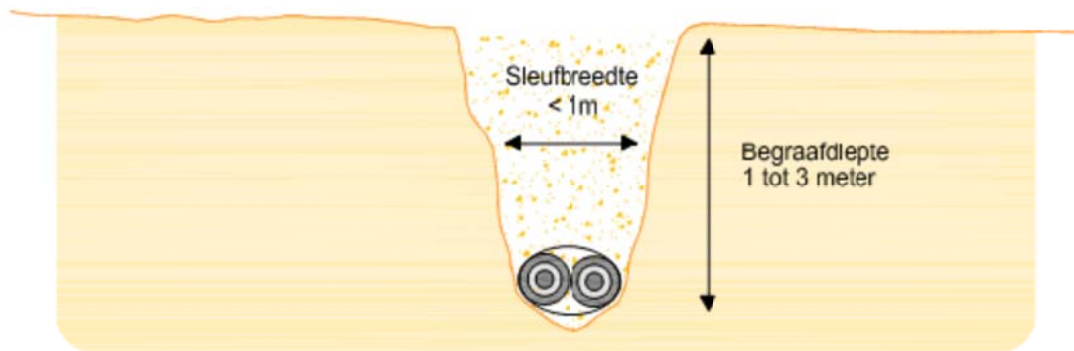
Voor de technische gegevens van de interconnector werd bij het opstellen van deze MEB gebruik gemaakt van de gegevens uit de aanvraag en het MER – NEMO Link (Arcadis, 2012).

1.1.1. Configuratie kabels

Het basisontwerp van de interconnector tussen de UK en België is een bipolaire gelijkstroomverbinding, met een vermogen van ongeveer 1000 MW. Een bipolaire gelijkstroomverbinding bestaat uit twee afzonderlijke kabels die onder hoge spanning (300 kV tot 500 kV) de stroom geleiden. De ene kabel heeft een hoge positieve spanning ten opzichte van de aarde, de andere een hoge negatieve spanning (bv. +500 kV en -500 kV). Deze kabels hebben elk een diameter van ca. 150 mm en een geleidende koperen of aluminium kern met daaromheen elektrische isolatie en een beschermende mantel. In het basisontwerp van de interconnector tussen de UK en België worden beide kabels samengebundeld en in dezelfde sleuf geïnstalleerd.

Basisontwerp: twee kabels gebundeld

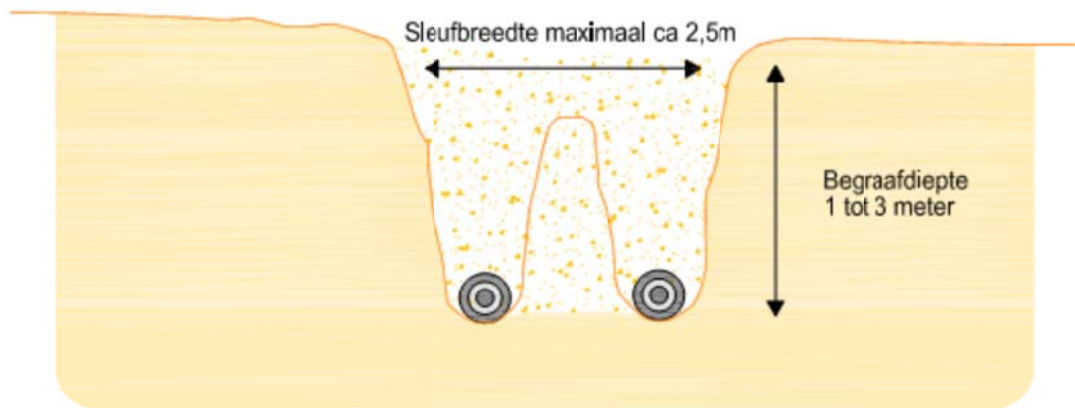
Het basisontwerp van de interconnector tussen de UK en België bestaat uit twee kabels die worden samengebonden (gebundeld). De gebundelde kabels worden samen in één relatief smalle sleuf gelegd en begraven (Figuur 1.3).



Figuur 1.3: Basisontwerp van de NEMO Link interconnector: 2 gebundelde kabels (Bron: Arcadis, 2012).

Alternatief 1: twee kabels niet gebundeld, met een afstand van 0,5 tot 2 m tussen beide

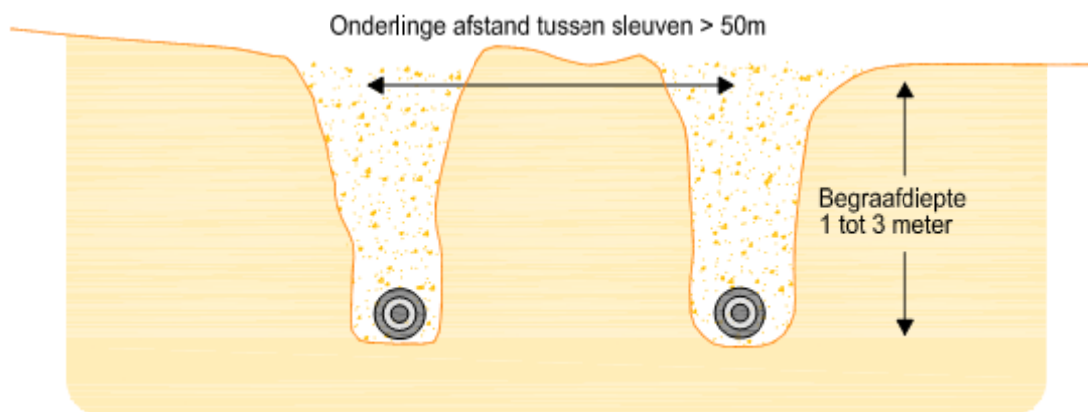
Een alternatieve kabelconfiguratie bestaat erin de twee kabels niet te bundelen, maar met een kleine onderlinge afstand van 0,5 tot 2 meter te installeren (Figuur 1.4). De kabels worden in één legoperatie gedeponereerd en tegelijkertijd met één graafwerktuig in twee smalle sleuven (of één brede sleuf) geïnstalleerd. Dit alternatief kan lokaal gekozen worden in het geval de bodemeigenschappen onvoldoende warmteafvoer mogelijk maken.



Figuur 1.4: Alternatief 1: twee kabels niet gebundeld, met een afstand van 0,5 tot 2 m tussenbeide (Bron: Arcadis, 2012).

Alternatief 2: twee kabels niet gebundeld, in afzonderlijke sleuven, met een minimale afstand van 50 m tussenbeide

Indien de twee kabels op meer dan 2 meter van elkaar worden geïnstalleerd, zijn twee afzonderlijke leg- en begraafoperaties vereist en is er sprake van twee afzonderlijke sleuven waarin de kabels worden geïnstalleerd (Figuur 1.5).



Figuur 1.5: Alternatief 2: twee kabels niet gebundeld, in afzonderlijke sleuven, met een minimale afstand van 50 m tussenbeide (Bron: Arcadis, 2012).

1.1.2.Constructiefase

Vóór de eigenlijke plaatsing van de kabel zullen enkele voorbereidingswerken uitgevoerd worden. Er zijn vier belangrijke voorbereidingswerken die afhankelijk van de locatie al dan niet uitgevoerd dienen te worden:

- Lokaal doorknippen van buiten gebruik zijnde kabels die het kabeltracé kruisen.

- Aanbrengen van beschermingsmaatregelen, bruggen en scheidingsinfrastructuur ter hoogte van kruisingen met buiten gebruik zijnde kabels die mogelijk niet worden doorgeknipt en met bestaande en nog in werking zijnde kabels en pijpleidingen.
- Nivellering of 'pre-sweeping' van delen van het tracé. In het Belgisch deel van de Noordzee omvat dit een geschatte baggeren volume van ~100.000 m³
- Vrijmaken van de zeebodem.

Het installeren van de interconnector gebeurt door een combinatie van twee handelingen: het afrollen en deponeren van de kabels enerzijds en het ingraven van de kabels anderzijds. Het ingraven van de kabels kan op twee manieren aangepakt worden:

Simultaan met het afrollen en deponeren van de kabels. Hierbij is het schip dat de kabel vervoert en afrolt al dan niet eveneens voorzien van de uitrusting voor het ingraven van de kabel. In het laatste geval zal een tweede schip uitgerust met de graafmachine het kabellegschip kort op de voet volgen.

Niet-simultaan met het afrollen en deponeren van de kabels, waarbij steeds een tweede schip ingezet wordt dat voorzien is van de uitrusting voor het ingraven van de kabels. Dit tweede schip volgt het kabellegschip op zekere afstand, dagen of zelfs weken later. Gezien bij deze optie de kabels enige tijd 'vrij' op de zeebodem liggen, bestaat er een groter risico op beschadiging van de kabels.

Voor de aanleg van de interconnector tussen het VK en België zijn beide opties mogelijk. De methode die uiteindelijk toegepast zal worden is afhankelijk van de contractor die in zal staan voor de installatie dan de interconnector, en de beschikbaarheid van schepen bij deze contractor.

Er bestaan verscheidene methodes voor het ingraven van de kabels. De keuze van de ingraaftechniek is afhankelijk van de lokale karakteristieken van de zeebodem waar de kabels ingegraven dienen te worden. Ook een combinatie van technieken is een optie. De meest voor de hand liggende ingraaftechnieken zijn ploegen en jetten. Bij het ploegen wordt een grote sleuf in de zeebodem getrokken waarin de kabel kan afzinken. Jetten betekent dat de zeebodem tot op legdiepte gefluidiseerd wordt door een spuitlans. Op die manier vormt zich een sleuf waarin de kabel kan afzinken. Een derde optie, gebruik makend van een mechanische ingraafmachine, wordt vooral toegepast in harde ondergronden, met kleine rotsblokken. De machine freest met stalen tanden de ondergrond open en duwt de kabel met een stalen schoen in de ontstane sleuf. De sleuf kan vervolgens worden gedicht met het materiaal dat uit de sleuf afkomstig is, met grind/zand of zal zich vanzelf herstellen door natuurlijke sedimentatie. Er wordt niet verwacht dat deze techniek gebruikt zal worden in de zeegebieden onder de rechtsbevoegdheid van België. In het geval het niet mogelijk is een geschikte ingraafdiepte te bereiken met bovenvermelde technieken, kan het noodzakelijk zijn om op bepaalde locaties extra bescherming tegen ankers en visserij activiteiten aan te brengen. Dit kan gebeuren door het aanbrengen van o.a. breuksteen, beschermingsmatrassen en Uraduct bescherming.

1.1.3.Type kabel

Basisontwerp: Massa-geïmpregneerd type kabel

Een massa-geïmpregneerde(MI) kabel bestaat uit één koperen of aluminium kern met daaromheen papierlagen die dienen als elektrische isolatie. De papierlagen zijn geïmpregneerd met een niet-vloeibare olie.

Alternatief: XLPE type kabel

Het cross-linked polyethylene (XLPE) type kabel wordt uitgevoerd met geëxtrudeerd en verknoopt polyetheen als isolatiemateriaal. XLPE is de enige kunststof met zodanige eigenschappen bij hoge temperaturen, dat het geschikt is om in hoogspanningskabels als isolatiemateriaal te worden gebruikt. XLPE kabels zijn in hoofdzaak op dezelfde manier opgebouwd als MI kabels, maar in plaats van met olie geïmpregneerd papier fungeert het XLPE als isolatiemateriaal.

XLPE HVDC kabels zijn meer robuust in vergelijking met MI HVDC kabels en zijn daarom beter in staat om diverse belasting tijdens de installatiewerkzaamheden te doorstaan. Een nadeel van XLPE kabels is dat er nog geen technologie beschikbaar is voor gebruik op zeer hoge spanningen zoals +/- 500 kV DC. XLPE is wel reeds toegepast tot 200 kV DC. De nieuwe ontwikkeling gaan in de richting van 320 kV DC.

2. Statuut en structuur van de aanvrager

2.1 Naam en vennootschapsvorm

De aanvrager is de Naamloze Vennootschap ELIA ASSET.

ELIA ASSET NV werd opgericht door:

- De maatschappij voor coördinatie en productie en transport van elektrische energie (C.P.T.E.), met zetel te 1000 Brussel, Boomkwekerijstraat 20
- De Naamloze Vennootschap Electrabel, met zetel te 1000 Brussel, Regentlaan 8
- De Coöperatieve Vennootschap Publi-T met zetel te 1000 Brussel, Ravensteingalerij 2

Het maatschappelijk kapitaal is volledig geplaatst en bedraagt 1.603.839.348 Euro. Het is vertegenwoordigd door 154.280.669 aandelen zonder vermelding van nominale waarde die ieder 154.280.669ste van het maatschappelijk bezit vertegenwoordigen.

2.2 Maatschappelijke Zetel

De maatschappelijke zetel van de vennootschap bevindt zich te 1000 Brussel, Keizerslaan 20.

2.3 De gepubliceerde statuten

De statuten werden in de bijlagen tot het Belgisch Staatsblad gepubliceerd op 11 juli 2001.

2.4 De vertegenwoordigers van de vennootschap

Overeenkomstig de wetgeving werden tot eerste bestuurders van de vennootschap benoemd (waarvoor het mandaat afloopt onmiddellijk na de Algemene vergadering van 2017):

- C.P.T.E. wordt vertegenwoordigd door twee bestuurders zijnde de heer Etienne SNYERS, wonende te 1970 Wezembeek-Oppem, Beekstraat 46 en de heer Chris DE GROOF, wonende te 2140 Antwerpen, Sergeant De Bruyenastraat 27
- De n.v. Electrabel wordt vertegenwoordigd door twee bestuurders zijnde de heer Willy BOSMANS, wonende te 2170 Antwerpen, Wijngaardberg 4 en de heer Xavier VOTRON, wonende te 7181 Arquennes, Bois de Sapins 11
- De c.v. Publi-T wordt vertegenwoordigd door de heer Carlos BOURGEOIS wonende te 9031 Gent, Renpaardlaan 6

De bestuurders kiezen woonplaats in hun respectievelijke zetel of woonplaats.

3. Methodologie

Na ontvangst van het milieueffectenrapport van het project onderzoeken de verschillende experts van de BMM de onderwerpen met betrekking tot hun expertise. Hierbij wordt gelet op de vermelde gegevens en referenties. Indien nodig worden bijkomende gegevens gevraagd, worden bijkomende studies uitgevoerd en wordt bijkomende literatuur geconsulteerd om alle relevante aspecten van de verwachte milieu-impact te onderzoeken en evalueren. Voor de disciplines die dit vereisen, worden modellen gebruikt om bepaalde voorspellingen te kunnen doen.

Al deze informatie wordt door de experts verwerkt om tot een gefundeerde beoordeling te komen van het project voor wat betreft zijn discipline. De beoordeling houdt ook rekening met het cumulatief aanwezig zijn van andere activiteiten in de zone.

Op basis van zijn beoordeling bepaalt de expert of het project aanvaardbaar is voor zijn discipline. Zo niet meldt hij de eventuele milderende maatregelen die kunnen genomen worden om de activiteit aanvaardbaar te maken. Indien besloten wordt dat de activiteit aanvaardbaar is, gaat de expert na of er aanbevelingen kunnen gedaan worden of bepaalde voorwaarden dienen opgelegd te worden voor het uitvoeren van de activiteit. De expert stelt indien nodig ook het monitoringsplan op voor de discipline van zijn expertise.

Op basis van de beoordelingen van alle experts wordt een algemeen besluit genomen over de aanvaardbaarheid van het project in zijn geheel (over alle disciplines). Eventuele mitigerende maatregelen worden voorgesteld. De aanbevelingen en voorstellen voor voorwaarden waaraan moet voldaan worden door de vergunninghouder, het cumulatieve aspect en de monitoring worden eveneens voor het geheel van het project onderzocht. De voorwaarden en aanbevelingen worden per discipline voorgesteld in de desbetreffende hoofdstukken. Indien bij de monitoring van de activiteit een significant negatieve impact vastgesteld wordt op het mariene milieu, kunnen bijkomende mitigerende maatregelen gesteld worden door de minister.

De milieueffectenbeoordeling wordt als document bij het advies gevoegd dat de BMM aan de minister bevoegd voor het mariene milieu verstrekt. De minister zal, mede op basis van dit advies, de vergunning al dan niet toekennen.

De uitgevoerde milieueffectenbeoordeling focust op het betrokken kabeltraject en op de meest recente elementen in kennis over de effecten op het milieu in de verschillende disciplines. Er wordt tevens rekening gehouden met mogelijke cumulatieve effecten.

Eventuele standpunten, opmerkingen en bezwaren ontvangen tijdens de consultatieprocedure worden in een apart document uitgebreid besproken. Indien relevant worden ze meegenomen in deze milieueffectenbeoordeling.

4. Juridische achtergrond

4.1 Wetgeving Natuur en Milieu

In het MER (Arcadis, 2012) wordt een overzicht gegeven van de van toepassing zijnde nationale en internationale wetgeving. De recentste nationale wetgeving die van specifiek belang is voor deze MEB wordt hier ter verduidelijking meegegeven.

Habitat –en Vogelrichtlijngebieden in de Belgische mariene gebieden

België

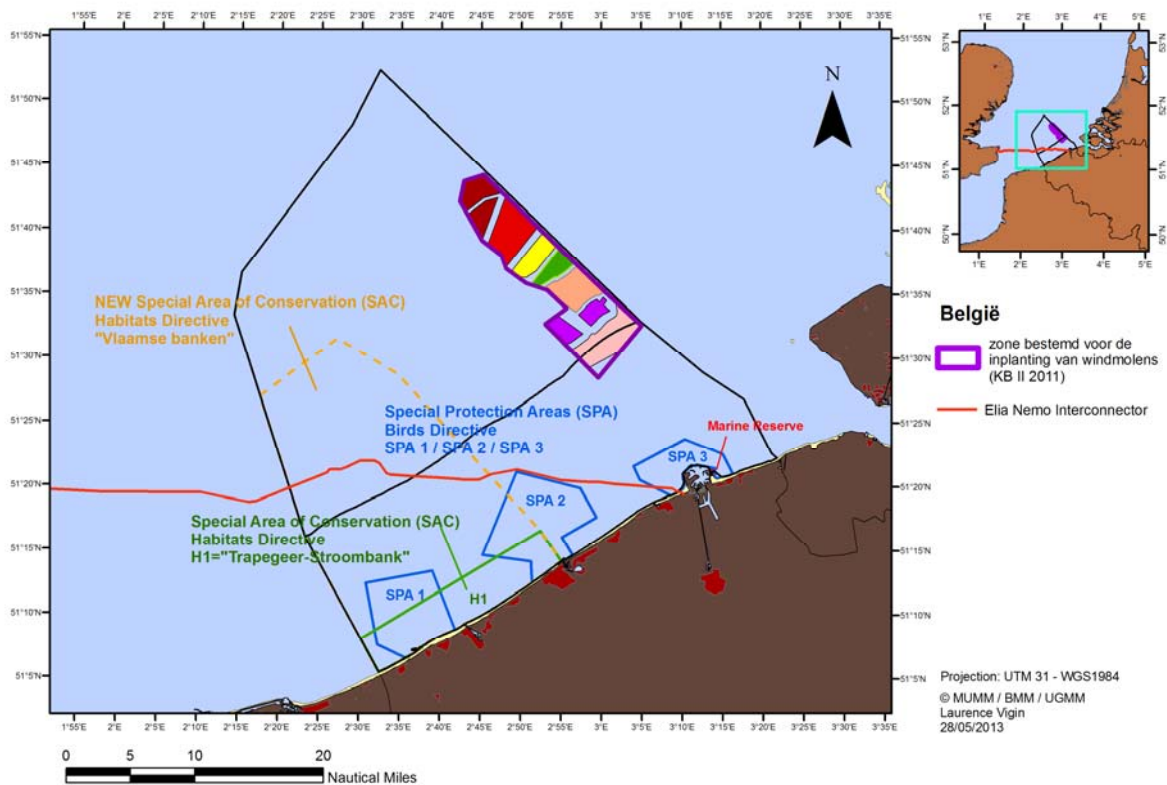
België voerde de Vogel en Habitatrichtlijnen uit met het instellen van verschillende KB's. Een overzicht van deze KB's wordt beschreven in het MER. Als leidraad voor deze MEB wordt hierna een overzicht van de verschillende ingestelde zone's gegeven.

- 3 zones aangeduid als speciale beschermingszones (KB van 14 oktober 2005):
 - een zone rond de haven van Nieuwpoort (SPA1);
 - een zone rond de haven van Oostende (SPA2);
 - een zone rond de haven van Zeebrugge (SPA3)
- 3 zones aangeduid als speciale zone voor natuurbehoud (SBZ-H):
 - een zone genaamd "Trapegeer Stroombank"(KB van 14 oktober 2005), zich uitstrekkende van Oostende tot de grens met Frankrijk, van de laagwaterlijn tot drie mijl in zee (H1);
 - een zone genaamd "Vlakte van de Raan", op en rond de gelijknamige zandbank. Bij arrest nr. 179.254 van 1 februari 2008 heeft de Raad van State artikel 8, 2°, van het koninklijk besluit van 14 oktober 2005 tot instelling van speciale beschermingszones en speciale zones voor natuurbehoud in de zeegebieden onder de rechtsbevoegdheid van België, vernietigd (BS 25/04/2008). Het artikel 8, 2°, heeft betrekking op de Vlakte van de Raan". Bijgevolg is de Vlakte van de Raan niet meer aangeduid als SBZ-H.
 - Een uitbreiding van het Trapegeer - Stroombank habitatgebied in de Belgische Noordzee werd in juni 2010 aangemeld bij de Europese Commissie die het gebied "Vlaamse banken" in 2011 op haar lijst van "Gebieden van Communautair Belang" plaatste: sindsdien is het gebied onderworpen aan de bepalingen van de Habitatrichtlijn. Het KB van 16 oktober 2012 wijzigt het KB van 14 oktober 2005 tot instelling van speciale beschermingszone en speciale zones voor natuurbehoud en officialiseert de uitbreiding van het Trapegeer-Stroombank habitatgebied.
- 1 gericht marien reservaat (marine reserve) aangeduid, met name een zone aansluitend aan het Vlaamse natuurreservaat "Baai van Heist" (KB van 5 maart 2006).

Een overzicht van deze zones wordt weergegeven in Figuur 4.1.

De HVDC kabel doorkruist het Trapegeer Stroombank habitatgebied en het Vogelrichtlijngebied SPA3.

Voor zover relevant, rekening houdend met de ruimtelijk beperkte aard van de meeste effecten, zal in deze MEB rekening gehouden worden met de bepalingen van de Habitatrichtlijn en de Vogelrichtlijn voor de beschermde gebieden in België.



Figuur 4.1: Overzicht van de Belgische beschermde gebieden met aanduiding van het tracé van de NEMO Link interconnector.kabelroute

Soorten

In verband met de planten en dieren uit Annex IV van de Habitatrichtlijn, zijn de verplichtingen van artikel 12, lid 1 tot 3 van de Habitatrichtlijn omgezet in nationale wetgeving in **het KB van 21 december 2001** betreffende de soortenbescherming in de zeegebieden onder de rechtsbevoegdheid van België. Door dit KB worden een aantal diersoorten, waaronder alle zeezoogdieren, strikt beschermd. Onder meer is het vangen, verwonden, doden, vervoeren, en opzettelijk verstoren van zeezoogdieren verboden. Er wordt in deze MEB bijzondere aandacht aan deze soorten gegeven.

4.2 Andere wetgeving

Een overzicht van de niet natuur en milieu gerelateerde wetgeving wordt gegeven in het MER. Enkel recente wijzigingen of wetgeving die het lezen van deze MEB vergemakkelijken worden hierna gegeven.

Trans-Europese energie-infrastructuur

Op 25/4/2013 publiceerde de EC de verordening (762/2013) betreffende richtsnoeren voor de trans-Europese energie-infrastructuur en tot intrekking van Beschikking nr 1364/2006/EG en tot wijziging van de Verordeningen (EG) nr 713/2009, (EG) , nr 714/2009 en (EG) nr 715/2009. Deze verordening beoogt de voltooiing van de interne (Europese) energiemarkt te bespoedigen en de doelstellingen van het energie- en klimaatbeleid van de EU te helpen verwezenlijken. Door het aantrekken van grote investeringen kan zij de economische groei en de werkgelegenheid in de EU weer helpen aanzwengelen.

In het voorstel:

- worden negen prioritaire geografische corridors en drie prioritaire thematische gebieden omschreven,
- worden voorschriften vastgesteld om projecten van gemeenschappelijk belang te identificeren
- wordt in elke lidstaat één autoriteit ("one-stop shop") aangewezen om toezicht te houden op het vergunningverleningsproces voor projecten van gemeenschappelijk belang en dit te bespoedigen.
- wordt er een kosten-batenanalyse voorgesteld voor de rangschikking van de projecten van gemeenschappelijk belang en voor de kostenverdeling van de investeringen naar gelang van de grensoverschrijdende locatie waar de winsten worden opgestreken.
- komen er stimulansen voor projecten met een hoger risico en subsidiabiliteitscriteria voor financiële steun van de Unie via de Financieringsfaciliteit voor Europese verbindingen.

De Belgische zeegebieden behoren tot de in bijlage 1 van deze verordening aangeduide "offshore – electriciteitsnetwerk in de noordelijke zeeën" prioritaire corridor. Bijlage 2 meldt bij de energie-infrastructuur categorieën die moeten worden ontwikkeld om de in bijlage 1 genoemde prioriteiten ten uitvoer te leggen o.a "bovengrondse hoogspanningskabels....., en ondergrondse of onder de zee lopende transmissiekabels, mits zij zijn ontworpen voor een spanning van 150kV of meer". De regels voor het uitwerken van de lijsten met projecten van gemeenschappelijk belang worden in bijlage 3 vermeld. Het huidige NEMO Link project werd aangemeld op de lijst van projecten van gemeenschappelijk belang. De EC zal in november 2013 beslissen over de al dan niet aanvaarding van de ingediende lijsten. Projecten die in tussentijd worden ingediend, worden behandeld volgens de lopende procedures en niet volgens het "one-stop-shop" principe.

Mariene ruimtelijke planning

De wet van 20 juli 2012 wijzigt de wet van 20 januari 1999 ter bescherming van het mariene milieu in de zeegebieden onder de rechtsbevoegdheid van België. Concreet werden aan de wet de bepalingen bijgevoegd die het mogelijk maken om een mariene ruimtelijke planning te kunnen invoeren in de Belgische zeegebieden. Het ontwerp MRP werd goedgekeurd door de ministerraad op 24 mei 2013 en wordt gevolgd door een publieke consultatieronde die start in juli 2013. De uiteindelijke publicatie van het finale MRP is voorzien voor december 2013. Het MRP is afgestemd op de bepalingen vastgelegd in de draft EU richtlijn MRP (zie hierna). Evenwel zal België nog wel een deel moeten voorzien over geïntegreerd kustbeheer, dit mag (volgens de EU richtlijn) in een afzonderlijk document.

Richtlijn tot vaststelling van een kader voor maritieme ruimtelijke ordening en geïntegreerd kustbeheer

Het belangrijkste doel van de voorgestelde richtlijn is de bevordering van de duurzame groei van maritieme en kustactiviteiten en het duurzame gebruik van de natuurlijke rijkdommen van kusten en zeeën door het vaststellen van een kader dat de doeltreffende tenuitvoerlegging van maritieme ruimtelijke ordening in EU-wateren en geïntegreerd kustbeheer in de kustgebieden van de lidstaten garandeert.

De operationele doelstellingen van de richtlijn zijn van procedurele aard. Van de lidstaten zal worden verlangd dat zij coherente processen ontwikkelen en ten uitvoer leggen om het gebruik door de mens van de maritieme ruimte te plannen en het duurzame beheer van kustgebieden te waarborgen, en dat zij daarbij in passende grensoverschrijdende samenwerking voorzien. Een cruciaal element van toegevoegde waarde van het voorstel is de ondersteuning van de koppelingen tussen land en zee middels het voorschrift dat maritieme ruimtelijke ordening en geïntegreerd kustbeheer met elkaar moeten sporen.

De concrete invulling van de ruimtelijke ordening en de vaststelling van beheersdoelstellingen blijven tot de bevoegdheid van de lidstaten behoren. De EU neemt geen deel aan deze processen. Het voorstel laat de prerogatieven van de lidstaten inzake ruimtelijke ordening te land onverlet.

Windmolenzone

In overeenstemming met het internationaal zeerecht duidt het KB van 17 mei 2004 een zone in de Belgische zeegebieden aan voor de bouw en exploitatie van installaties voor de productie van elektriciteit uit hernieuwbare bronnen. Dit KB werd gewijzigd door het KB van 28/9/2008 en 3/2/2011. De eerste wijziging (2008) voorziet in een verschuiving van bevoegdheden voor het adviseren van de minister van Economie en dit m.b.t. domeinconcessiedossiers. Waar die bevoegdheid tot nu toe lag bij de CREG, wordt dit door de wijziging gelegd bij de afgevaardigde van de minister van Economie. Dit geldt voor alle toekomstige aan te wijzen concessies. De laatste wijziging (2011) heeft betrekking tot de aanpassing van de zone aan de meest noordelijke en zuidelijke zijde. De aanpassing werden ingegeven na overleg binnen de kustwachtpartners over de scheepvaart in de omgeving van de windmolenzone. Door deze aanpassing werd een veiliger scheepvaartverkeer beoogd.

Buitenlandse vergunningen

Er wordt voor dit project een afzonderlijk aanvraag tot vergunning gedaan in het VK en Frankrijk voor de delen van de kabel die hun respectievelijke zeegebieden zullen aangelegd worden.

4.3 Besluit

De aanvraag van ELIA ASSET nv. wordt behandeld in het kader van een compleet en gepast federaal rechtsstelsel dat rekening houdt met de Europese regelgeving inzake natuurbehoud. De kabel ligt op doorkruist twee beschermde gebieden: het SBZ-V gebied rond de haven van Zeebrugge (SPA3) en het SBZ-H gebied Vlaamse banken. Bij de beoordeling van dit project zal rekening moeten gehouden worden met de instandhoudingsdoelstellingen voor deze gebieden voor zover deze reeds werden vastgelegd. De BMM concludeert dat er *a-priori* geen juridische (in de vorm van een bindend verhoogde milieubescherming) en geen beleidsmatige (in de vorm van een structuurplan of een visie van mariene ruimtelijke ordening) beperkingen zijn voor de installatie van het park op de gekozen locatie.

5. Klimaat en atmosfeer

- Het NEMO Link project kadert binnen het Europese energiebeleid dat de integratie van nationale transmissienetwerken bevordert.
- De emissies die vrijkomen bij de bijkomende transportbewegingen tijdens aanleg, exploitatie en ontmanteling van de kabel zullen geen merkbare impact hebben op de lokale luchtkwaliteit.
- Het Nemo Link project is voor wat betreft de effecten op klimaat en atmosfeer aanvaardbaar voor zowel de originele aanvraag als de mogelijke alternatieven.

5.1 Inleiding

De opwarming van het wereldwijde klimaat is een feit, zoals blijkt uit de wereldwijde toename van de luchttemperatuur, alsook de opwarming van de oceanen, de wereldwijde afname van sneeuw en ijs en de stijging van het gemiddelde zeeniveau (IPCC, 2007). Tijdens de klimaatconferentie in Kyoto werd beslist om maatregelen te nemen om wereldwijd de emissie van broeikasgassen terug te dringen teneinde de effecten van antropogene klimaatsveranderingen te beperken. In navolging van dit protocol moeten de industrielanden de uitstoot van CO₂-equivalenten¹ tussen 2008 en 2012 met 5,2% verminderen. De EU-lidstaten besloten om hierin nog verder te gaan en willen een daling van 8%. Hierbij krijgt elke lidstaat een doelstelling afhankelijk van de huidige emissie en de economische kracht. België kreeg een emissie reductiedoelstelling van 7,5% t.o.v. 1990. De totale uitstoot van broeikasgassen in België in het jaar 2011 (de laatste beschikbare gegevens) bedroeg 120,2 miljoen ton CO₂-equivalenten (FOD Volksgezondheid, Veiligheid van de voedselketen en Leefmilieu) of een daling met 17,5% in vergelijking met 1990. Bijkomende inspanning blijven echter noodzakelijk aangezien de EU beslist heeft om tegen 2020 (post-2012 actie) de emissies met minstens 20 % te verminderen t.o.v. het niveau van 1990 (European Commission, 2008). Ook de uitstoot van algemene luchtverontreinigende componenten CO, SO₂, en PM₁₀ dient beperkt te worden, dit in het kader van de NEC-richtlijn (2001/81/EG)².

Het Europese energiebeleid is gebaseerd op twee doelstellingen om de milieudruk te verminderen. Naast een reductie van de CO₂-uitstoot moet ook het aandeel energie geproduceerd uit hernieuwbare bronnen stijgen. Een groter aandeel van hernieuwbare (en relatief onvoorspelbare) bronnen in de productie vereist de uitbouw van een smart grid. Dit smart grid is noodzakelijk om vele bronnenaan het transmissienetwerk te kunnen laten leveren zonder dat dit tot overbelasten of stilvallen van dit netwerk leidt. De uitbouw van een Europees smart grid vereist, naast een versterking van de nationale transmissienetwerken ook een verdere onderlinge integratie van de verschillende nationale transmissienetwerken (Smartgrids SRA 2035, 2012). Het Nemo Link-project heeft tot doel om de transmissienetwerken van Groot-Brittannië en België met elkaar te verbinden, door middel van een interconnector met een vermogen van ongeveer 1.000 MW. Elektriciteit zal in beide richtingen, op verscheidene tijdstippen, kunnen stromen. De stromingsrichting is daarbij afhankelijk van vraag en aanbod in beide landen. Dit systeem biedt een snelle reactie op wijzigingen in elektriciteitsproductie en -afname, waarbij de vermogensstromen in korte tijd aangepast

¹ CO₂-equivalenten bestaan naast CO₂ uit zes andere broeikasgassen: CH₄, N₂O, NO_x, CO, HFK en SF₆.

² Europese Richtlijn inzake nationale emissieplafonds voor bepaalde luchtverontreinigende stoffen van 23 oktober 2001.

kunnen worden en lokale verschillen in bv. de energie opgewekt uit hernieuwbare bronnen, gecompenseerd kunnen worden.

5.2 Te verwachten effecten

5.2.1 Invloed op het klimaat

Tijdens de exploitatiefase kan men een beperkte warmtedissipatie verwachten ter hoogte van de kabel. Dit effect wordt verder besproken onder het hoofdstuk Elektromagnetische velden en warmtedissipatie.

5.2.2 Invloed op de atmosfeer

Het aantal transportbewegingen tijdens de aanleg van het kabelsysteem wordt geraamd op een 30tal scheepsbewegingen (Arcadis, 2012). Deze scheepsbewegingen vertegenwoordigen circa 0,01% van het totaal aantal transportbewegingen in het Belgisch deel van de Noordzee (data BMM). Tijdens de exploitatiefase zullen er jaarlijks een beperkt aantal transportbewegingen zijn voor onderhoud en inspectie van de kabel. Het is momenteel niet duidelijk welke technieken gebruikt zullen worden bij een eventuele verwijdering van de kabel, maar het aantal transportbewegingen zal hoogstwaarschijnlijk gelijkaardig zijn aan deze tijdens de aanleg van het kabelsysteem. De emissies die vrijkomen bij de bijkomende transportbewegingen tijdens aanleg, exploitatie en ontmanteling van de kabel zullen geen merkbare impact hebben op de lokale luchtkwaliteit.

5.3 Besluit

5.3.1 Aanvaardbaarheid

Het valt niet te verwachten dat de installatie, exploitatie en ontmanteling van de HVDC interconnectornegatieve effecten zal hebben op enerzijds de lokale luchtkwaliteit of anderzijds het globale klimaat. Het project is bijgevolg aanvaardbaar voor wat betreft eventuele effecten op klimaat en atmosfeer en dit voor wat betreft alle mogelijke alternatieven besproken in het MER.

5.3.2 Voorwaarden en aanbevelingen

Het Bestuur heeft geen specifieke voorwaarden of aanbevelingen voor dit onderdeel.

5.4 Monitoring

Het Bestuur vraagt geen monitoring voor dit onderdeel.

6. Hydrodynamica en sedimentologie

- De belangrijkste te verwachten effecten zijn de verhoging van de turbiditeit tijdens de werken en het optreden van erosie rond de kabels tijdens exploitatie.
- Wat betreft de verhoging van de turbiditeit wordt aangenomen dat deze beperkt zal zijn in tijd en ruimte. In de gebieden waarin het zand voorkomt, zal het zand snel terug sedimenteren en zal er slechts een beperkt gebied beïnvloed worden. Dichter tegen Zeebrugge, wordt een belangrijkere verhoging van de turbiditeit verwacht, maar ook dit zal slechts tijdelijk zijn en zal vergelijkbaar zijn met de natuurlijke turbiditeit in het gebied.
- Uit ervaring blijkt dat het vrijkomen van ingegraven kabels een reële mogelijkheid is. In bepaalde gebieden zijn de zandduinen mobiel en behoort een horizontale migratie van deze zandduinen met een 10-tal meter per jaar tot de mogelijkheid. Daarom is het nodig om de bedekking van de NEMO Link HVDC kabel(s) op een regelmatige basis te controleren.
- Er wordt ook geen belangrijke impacten verwacht, wat betreft depositie van fijn materiaal in de grindvelden van het Habitatrichtlijngebied Vlaamse Banken.
- Wat betreft de hydrodynamica, de sedimentdynamica en de morfologie worden er geen onaanvaardbare effecten verwacht voor het mariene milieu en kan dus worden gesteld dat het project aanvaardbaar is voor alle configuraties en alternatieven opgenomen in het MER, mits het uitvoeren van een monitoring van de bedekking van de kabel.
- Tot slot kan er worden vermeld, dat op het gebied van bodemberoering en verhoging van de turbiditeit het basisontwerp (met 2 gebundelde kabels) de voorkeur heeft op het leggen van twee aparte kabels in een bredere sleuf of het leggen van twee kabels in twee aparte sleuven (respectievelijk alternatief 1 en 2).

6.1 Inleiding

Het project NEMO Link project voorziet in de aanleg van een interconnector doorheen het Belgisch Continentaal Plat voor de uitwisseling van electriciteit tussen België en het Verenigd Koninkrijk. De effecten van de aanleg van deze interconnector zijn vergelijkbaar met deze van de aanleg van de exportkabels, die reeds werden geïnstalleerd voor de vergunde windmolenparken of van deze kabels, die nog moeten worden geïnstalleerd, maar reeds vergund werden (C-Power, Belwind, Northwind, Norther, Rentel). In de MEB voor deze projecten (BMM, 2004, 2007, 2009, Rumes *et al.*, 2011, 2012) worden de effecten van de installatie van electriciteitskabels op de turbiditeit besproken en het risico ingeschat dat de kabels vrij komen te liggen. De lezer wordt daarom naar deze rapporten verwezen voor meer informatie. Hier wordt dan specifiek ingegaan op de bijzonderheden van het onderliggende project en worden de belangrijkste conclusies verzameld.

6.1.1 Situering van de zone

Het tracé van de interconnector loopt 59 km doorheen de zeegebieden onder de rechtsbevoegdheid van België. De kabel komt aan land dicht bij Zeebrugge en loopt zeewaarts, eerst door de Speciale

Beschermingszone SBZ-V3 en ten noorden van de Speciale Beschermingszone SBZ-V2 en vervolgens ten noorden van de extractiezone 2 naar het westen. De waterdieptes zijn lager dan 20 m gedurende de eerste 20 km van de kabel en variëren nadien tussen 20 en 30m.

De bodem langsheen dit tracé bestaat voornamelijk uit fijn (dichter tegen de kust) tot middelgrof zand (verder uit de kust), met dicht bij Zeebrugge een belangrijker fractie klei/silt, in ondiep troebel water. Bij een mariene survey, die van augustus tot oktober 2010 werd uitgevoerd (MMT, 2010), werden zeven zones gevonden waar zandgolven, met een maximale hoogte van 6 m, voorkomen. Verder werd in de survey vastgesteld dat er langsheen het tracé voornamelijk een Quartaire zandlaag werd opgemeten met een dikte tussen de 3 en de 6 m, bovenop de Tertiaire klei. Tussen kilometerpunt (kmpt) 21 en kmpt 31 is de dikte van de zandlaag geringer (0 tot 3 m). Vanaf kmpt 40,6 tot 58 wordt de bodem gevormd door een stijve tot zeer stijve klei met een dikte van 2 tot 4 m, startend vanaf 0 tot 1 m onder het zeebodemniveau. In deze zone worden occasioneel grindvelden aangetroffen.

Er wordt in het MER een schatting van het totaal residueel sedimenttransport vermeld van 5 tot 10 miljoen ton per jaar en van 20 miljoen ton aan zwevend materiaal. De turbiditeit neemt af van de Belgische kust naar zee toe. Ter hoogte van de zandbanken zijn de concentraties geringer, omwille van het zandige sediment, dan ter hoogte van de haven van Zeebrugge. Gemodelleerde waarden variëren van 10 tot 50 mg/l offshore, tot 250 mg/l nabij Zeebrugge. Tijdens de stormen kunnen deze waarden oplopen tot meer dan 1000 mg/l.

6.2 Te verwachten effecten

6.2.1 Inleiding

Voor de installatie van de kabel(s) zullen een aantal voorbereidingswerken worden uitgevoerd. Deze omvatten de verwijdering van oude kabels, het vrijmaken van de bodem, en vooral de pre-sweeping of nivellering van de bodem in de gebieden waar belangrijke zandgolven werden waargenomen. Er wordt geschat dat in het totaal ongeveer een 100.000 m³ zand moet worden gebaggerd bij deze nivellering van de bodem of bij het verwijderen van een dunne zandige toplaag, alhoewel dit een onderschatting lijkt van de werken. Vervolgens worden de kabels ingegraven, met behulp van de ploeg- of de jettingtechniek. Tijdens de exploitatiefase van de interconnector zullen enkel reparatiewerken nodig zijn of werken om te verzekeren dat de kabel(s) voldoende diep ingegraven blijft. Drie mogelijk configuraties worden voorgesteld, namelijk 2 gebundelde kabels in een smalle sleuf van minder dan 1 m (basisontwerp), 2 kabels die naast elkaar elkaar liggen op een korte afstand, in een sleuf van minder dan 2,5 m (alternatief 1), of 2 kabels die apart in een smalle sleuf worden gelegd met een onderlinge afstand van minstens 50 m (alternatief 2). Na de voorziene periode van gebruik van de kabel volgt de ontmanteling en verwijdering van de kabel.

De te verwachten effecten bestaan dus uit een mogelijke verhoging van de turbiditeit, als gevolg van de baggerwerken of het ingraven en verwijderen van de kabels, en het mogelijk vrijkomen van fijn materiaal. Bovendien kan er erosie optreden ter hoogte van de kabels, zodat deze onvoldoende diep ingegraven of zelfs vrij op de zeebodem kunnen komen te liggen.

6.2.2 Verhoging van de turbiditeit

6.2.2.1 Nivellering van de bodem

In het MER (Arcadis, 2012) wordt opgemerkt dat tijdens de voorbereidende werken ongeveer 100.000 m³ zand zal worden gebaggerd bij de nivellering van de bodem (zie 6.2.1.). Hier wordt opgemerkt dat dit waarschijnlijk een onderschatting betreft van de hoeveelheid zand die zal gebaggerd worden bij de nivellering en het verwijderen van de een fijne zandige top laag. Er kan echter verondersteld worden dat de werkelijk hoeveelheid te baggeren zand geen grootte-orde groter zal zijn. Hoewel er redenen zijn om het materiaal zo dicht mogelijk bij de ontginningsplek terug te storten, moet het op basis van de wet van 20 januari 1999 (ter bescherming van het mariene milieu onder de rechtsbevoegdheid van België) gestort worden op een door de bevoegde overheid aangeduide stortplaats. Het baggeren en het dumpen van het zand zal een verhoging van de turbiditeit met zich meebrengen. Aangezien dit baggeren zal gebeuren in gebieden met zandgolven, zal vooral zand worden gebaggerd dat snel terug zal sedimenteren. De resulterende verhoging van de turbiditeit is bijgevolg slechts zeer tijdelijk, in casu kwestie van uren. Dit wordt ook bevestigd door een studie die werd uitgevoerd door HR Wallingford (2011). Bovendien blijft de hoeveelheid zand die zal gebaggerd worden, beperkt in vergelijking met de baggerwerkzaamheden en de extractie van mariene aggregaten, die jaarlijks in België worden uitgevoerd. Het effect is daarom niet significant.

6.2.2.2 Ploegen of jetten van de kabel

Ook als gevolg van het jetten of het ploegen van de kabel kan de turbiditeit van het water tijdelijk verhoogd worden. In het MER wordt geschat dat het bezinken van het zand in minder dan 10 minuten zal gebeuren en dat het zal bezinken binnen een straal van 250 m. Een studie van het BERR (2008) besluit dat de impact van ingraving van kabels op de turbiditeit lokaal en van korte duur is. In HR Wallingford (2011) wordt een modelleerstudie voorgesteld van de pluim die veroorzaakt wordt door de kabellegging, waaruit blijkt dat de effecten beperkt en lokaal, binnen de 250 m van de kabel, zullen blijven. Het is natuurlijk duidelijk dat het effect voor een smalle sleuf, dus bij gebundelde kabels (basisontwerp), of bij een sleuf voor twee kabels (alternatief 1), minder effect zullen hebben dan het leggen van de kabels in twee aparte sleuven (alternatief 2). Het basisontwerp heeft bijgevolg de voorkeur.

Ook in BMM (2007) of in Rumes *et al.* (2011, 2012) werd reeds vermeld dat de verhoging van de turbiditeit ten gevolge van het ingraven van elektriciteitskabels beperkt blijft.

Het jetten of ploegen van de kabels in geconsolideerde bodem kan bovendien nieuwe fijn materiaal in suspensie brengen, maar ook dit wordt niet significant genoemd, rekening houdend met het aanwezige turbiditeitsmaximum in het gebied en met de frequente bagger- en verdiepingswerken in de vaargeulen.

6.2.3 Erosie rond de kabel

In het MER wordt vermeld dat de kabels zo zullen worden ingegraven, dat de ingraving ervan wordt

gegarandeerd voor een maximale periode. Vooral in de zones met mobiele zandduinen is er echter een reëel risico dat de kabels vrij komen te liggen. In het MER wordt uitgaande van migratiesnelheden van 1 tot 3 m ervan uitgegaan dat de kabels bloot kunnen komen te liggen na 6 tot 18 jaar. In Rumes *et al.* (2012) wordt echter gesteld dat de migratiesnelheden hoger kunnen zijn en kunnen oplopen tot 10-tallen meters per jaar, waardoor het risico dat de kabels vrij komen te liggen hoger is. Recente metingen langsheen de exportkabel van de windmolenparken bevestigen deze hoge migratiesnelheden. Het is daarom van groot belang dat de kabels regelmatig gemonitord worden.

In het MER wordt gesteld dat de kabel zal ingegraven worden op een diepte van 1 tot 3 m. Vanuit milieustandpunt lijkt een ingraving van minimum 1 m voldoende. Uit risico-overwegingen kan echter opgelegd worden dat in bepaalde gebieden de kabel dieper moet worden ingegraven, dit in overleg met de bevoegde instanties.

6.2.4 Impact op grindvelden in het habitatrictlijngebied Vlaamse Banken

Bij de evaluatie van de impact werd speciale aandacht gegeven aan de waardevolle grindvelden in het habitatrictlijngebied Vlaamse Banken, dat door de kabel doorkruist wordt. Er wordt echter verwacht dat de verhoogde turbulentie lokaal zal blijven en tijdelijk zal zijn (zie 6.2.1), en dat de bijkomende depositie van fijn materiaal in de grindvelden beperkt zal blijven, zodat er geen significante effecten worden verwacht.

6.3 Besluit

6.3.1 Aanvaardbaarheid

De belangrijkste te verwachten effecten wat betreft bodem en water zijn de verhoging van de turbiditeit tijdens het nivelleren van de bodem en het leggen van de kabel, het in suspensie brengen van geconsolideerd bodemmateriaal en het mogelijk vrijkomen van de kabels. De effecten zijn echter gelijkaardig aan de effecten bij het leggen van de kabels van reeds geïnstalleerde windmolenparken. Deze effecten werden reeds beschreven in BMM (2006, 2007, 2009) en Rumes *et al.* (2011, 2012).

Er kan dus gesteld worden dat wat betreft sedimentologie en morfologie geen belangrijke effecten verwacht worden voor het mariene milieu en dat het project dus aanvaardbaar is, mits inachtnaam van de volgende onderstaande voorwaarden.

6.3.2 Voorwaarden en aanbevelingen

6.3.2.1 Voorwaarden

- De bedekking van de kabels moet steeds verzekerd worden en moet gemonitord worden zoals voorzien in het monitoringsplan. Indien de monitoring uitwijst dat de kabel niet meer op de minimale begravingsdiepte ligt, dienen binnen de kortst mogelijke termijn en met een maximum

van drie maanden de nodige werken te worden uitgevoerd opdat de kabel terug op haar oorspronkelijke diepte wordt geplaatst of voldoende afgedekt wordt.

6.3.3.2 Aanbevelingen

Op het gebied van bodemberoering en verhoging van de turbiditeit heeft het basisontwerp (met 2 gebundelde kabels) de voorkeur op het leggen van twee aparte kabels in een bredere sleuf of het leggen van twee kabels in twee aparte sleuven (respectievelijk alternatief 1 en 2).

6.4 Monitoring

De doelstelling van deze monitoring is de controle van de bedekking van de kabels.

6.4.1 Erosie langs het kabeltracé

Na de werken moet de diepte van ingraving van de kabels regelmatig worden gecontroleerd. De morfologie moet worden opgemeten voor de plaatsing van de kabels, als referentiemeting, na de eerste zware storm, met een terugkeerperiode van 5 jaar, en 1 maand na die storm. Verder moet gedurende de eerste vijf jaar één maal per jaar het hele kabeltracé worden gecontroleerd. Na deze eerste vijf jaar worden de resultaten geanalyseerd en kunnen de zones bepaald worden waar verdere controle nodig blijft. De bathymetrie zal best met een horizontale nauwkeurigheid van 2 m en een verticale nauwkeurigheid van 0,5 m worden opgemeten.

Na elke meetcampagne van de bathymetrie ter hoogte van het kabeltracé zullen verschilkaarten worden opgesteld tussen de bathymetrie, zoals die tijdens de referentiemeting werd opgemeten, en met de nieuw opgemeten bathymetrie. Op die manier worden de morfologische veranderingen langs het kabeltracé duidelijk gemaakt. Deze verschilkaarten zullen in een GIS pakket worden voorgesteld.

Elk jaar van de monitoring zal een rapport worden opgesteld dat naast de doelstellingen en de methodiek de verwerkte gegevens voorstelt en bespreekt. Dit rapport wordt uiterlijk telkens 2 maanden na het aflopen van het jaar van de monitoring bij de BMM ingediend en zal door de onderzoekers aan de medewerkers van de BMM op een vergadering voorgesteld worden. Met het rapport worden ook de metingen in elektronische vorm ter beschikking gesteld van de BMM.

Tijdens de monitoring zullen opmerkelijke bevindingen of waarnemingen ad hoc meegedeeld worden aan de BMM.

Deze monitoring wordt samengevat in tabel 6.1.

Tabel6.1: Schematisch overzicht van de monitoring in het kader van hydrodynamica en sedimentologie: kabels

	Baseline	Constructiefase	Exploitatiefase
Onderwerp	Evolutie van de bodem ter hoogte van de kabels		
Doel	Evolutie van de bodem ter hoogte van het kabeltracé, verzekering van de bedekking van de kabels		
Timing	Voor het begin van de werken	Niet van toepassing	<ul style="list-style-type: none"> • Na de eerste zware storm (retourperiode 5 jaar) en 1 maand na die storm. • Jaarlijks gedurende de eerste vijf jaren • Daarna evaluatie
Methode	Multibeam		
Presentatie	Rapport Jaar 0		Rapport na elke campagne

7. Geluid

- De installatie van de NEMO Link interconnector zal op een aantal manieren een toename van het geluidsdrukkniveau veroorzaken: door het jetten of trenchen van de kabel(s), het storten van erosiebeschermingsstenen, door het ‘pre-sweepen’ van delen van het tracé, door het geluid van de schepen betrokken bij de werkzaamheden en mogelijk onrechtstreeks ten gevolge van de ontdekking en de neutralisatie van niet-ontplofte munitie;
- Tijdens de exploitatiefase wordt slechts een verwaarloosbare toename in onderwatergeluid verwacht en dit beperkt tot periodes van onderhoud en herstellingen;
- Tijdens de constructiefase zal de toename in onderwatergeluid beduidend kleiner zijn dan deze geproduceerd bij het heien van funderingspalen. Desondanks blijft er een leemte in de kennis over de te verwachten geluidsniveaus;
- Er wordt aanbevolen de periode maart-april te mijden, en die technieken toe te passen die het minste onderwatergeluid veroorzaken;
- De mogelijke effecten van het NEMO Link project op geluid boven water zijn gezien hun beperkte ruimtelijke verspreiding en duur verwaarloosbaar.

7.1 Inleiding

7.1.1 Onderwatergeluid

De wereldwijde toename van onderwatergeluid geproduceerd door menselijke activiteiten wordt beschouwd als een potentiële bedreiging voor het mariene milieu. Boyd *et al.* (2008) identificeerde volgende menselijke activiteiten die onderwatergeluid produceren op een niveau dat mogelijk schadelijk kan zijn voor het mariene leven: explosies, hei-activiteiten, intense laag- of midden-frequente sonar, bagger- en ontginningsactiviteiten, boren, over de bodem gesleept vistuig, scheepvaart, akoestische afschrikmiddelen, overvliegende vliegtuigen (inclusief supersonische knallen), en luchtpistolen. Op Europees niveau wordt deze problematiek o.a. aangekaart in de Europese Kaderrichtlijn Mariene Strategie (MSFD). Deze Europese Kaderrichtlijn Mariene Strategie definieert de goede milieutoestand voor energie, waaronder onderwatergeluid als volgt: “toevoer van energie, waaronder onderwatergeluid, is op een niveau dat het mariene milieu geen schade berokkent”.

Waar het onderwatergeluid veroorzaakt door de bouw, de exploitatie en in de toekomst ook de ontmanteling van offshore windparken en de ecologische impact van dit onderwatergeluid momenteel intensief onderzocht wordt (zie o.a. Huddelston, 2010; Norro *et al.*, 2012) is er een leemte in de kennis over het geluid dat geproduceerd wordt bij de installatie van kabels (OSPAR, 2012).

De installatie van de NEMO Link interconnector zal op een aantal manieren een toename van het geluidsdrukkniveau veroorzaken: door het jetten of trenchen van de kabel(s), het storten van erosiebeschermingsstenen, het ‘pre-sweepen’ van delen van het tracé, het geluid van de schepen betrokken bij de werkzaamheden (en in het bijzonder deze uitgerust met een dynamisch positioneringssysteem) en mogelijk onrechtstreeks ten gevolge van de ontdekking en de neutralisatie van niet-ontplofte munitie (unexploded ordnance - XO).

7.1.2 Geluid boven water

Het installeren van de NEMO Linkinterconnector zal ook boven water geluid genereren dat zich voortplant in de atmosfeer. Het geluid veroorzaakt door de werkschepen op zee zal niet waarneembaar zijn aan de kust. Het geluid van werkschepen aan de kustlijn zal mogelijks wel hoorbaar zijn.

7.2 *Te verwachten effecten*

7.2.1 Onderwatergeluid

7.2.1.1 Constructiefase

Zoals hierboven aangegeven zal de belangrijkste impact veroorzaakt worden door de bagger- en ontginningsactiviteiten, het geluid veroorzaakt door de schepen betrokken bij de werken, door het ingraven van de kabel(s) en het dumpen van de erosiebescherming. Deze geluidsniveaus zullen echter kleiner zijn dan deze geproduceerd bij het heien van funderingspalen (Norro et al., 2013).

Van bagger- en ontginningsactiviteiten (zoals nodig voor het nivelleren of ‘pre-sweepen’ van delen van het tracé) is gekend dat deze een toename veroorzaken van het geluidsdrukniveau (Sound Pressure Level - SPL). In Robinson et al (2011) wordt de maximale geluidsdruk aan de bron (zero to peak sound pressure level at the source) gegeven voor zeven baggerschepen. Deze zijn gevoelig lager dan de maximale geluidsdruk bij zowel het heien van funderingspalen of het tot ontploffing brengen van XO. Afhankelijk van het scheepstype gebruikt voor ontginningsactiviteiten vat Robinson et al (2011) zijn bevindingen als volgt samen: bronniveaus met een frequentie kleiner dan 500 Hz zijn gelijkaardig aan deze van een cargoschip aan matige snelheid. Boven de 1kHz stijgen de niveaus van het breedbandgeluid ten gevolge van het ontginningsproces. Daarenboven werd vastgesteld dat grindextractie hogere niveaus genereert dan zandextractie.

Op basis van geluidsniveaus en frequenties geproduceerd bij de installatie van elektriciteitskabels voor het Beatrice windmolenpark voor de kust van Schotland besluiten Nedwell et al (2012) dat dit soort werken niet zullen leiden tot gehoorschade bij mobiele zeezoogdieren (die over de mogelijkheid beschikken om het excessief geluid te ontvluchten).

Er blijft echter een leemte in de kennis over de te verwachten geluidsdrukniveaus en daarom wordt aanbevolen om de werkzaamheden op te volgen (OSPAR, 2012) en niet uit te voeren in maart en april, gezien de hogere dichtheden aan bruinvissen in Belgische wateren tijdens deze periode.

7.2.1.2 Exploitatiefase

Er wordt geen toename in onderwatergeluid verwacht tijdens de exploitatiefase tenzij in periodes van onderhoud en herstellingen. De hierbij veroorzaakte extra geluidsniveaus zullen echter beperkt zijn tot de gevolgen van een licht verhoogd scheepsverkeer enerzijds en beperkte herstelwerkzaamheden anderzijds.

7.2.1.3 Ontmantelingsfase

Omdat het momenteel niet duidelijk is welke technieken gebruikt zullen worden bij een eventuele verwijdering van de kabel, kan er nog geen precieze inschatting gemaakt worden van de aard en omvang van deze effecten. Het valt echter te verwachten dat de effecten tijdens de ontmantelingsfase, wat betreft onderwatergeluid en de resulterende verstoring van zeezoogdieren, vermoedelijk gelijkaardig of beperkter zijn aan deze tijdens de constructiefase.

7.2.2 Geluid boven water

De installatie van de NEMO Link interconnector zal geen noemenswaardige stijging van het bovenwatergeluid op zee met zich meebrengen. Kustgebruikers kunnen mogelijk een beperkte verhoging van het geluidsniveau waarnemen ten gevolge van de werken dichtbij de kustlijn. JASCO (2006) besluit echter dat dergelijk bijkomend geluid in een gebied met een van nature relatief hoog achtergrondgeluid geen significante verstoring van de bevolking aan de kust veroorzaakt.

7.3 Besluit

7.3.1 Aanvaardbaarheid

De mogelijke effecten van het NEMO Link project op geluid boven water zijn gezien hun beperkte ruimtelijke verspreiding en duur verwaarloosbaar. Op het vlak van onderwatergeluid zijn er nog een aantal leemtes in de kennis die nader onderzoek verantwoorden. Desondanks worden er a-priori geen significante effecten verwacht die zouden optreden met een duur langer dan de constructiefase, of met een zeer belangrijke ruimtelijke verspreiding. Bijgevolg kan de aanvraag, voor wat betreft het onderdeel geluid (inclusief onderwatergeluid), aanvaard worden, dit zowel voor het basisontwerp als voor de alternatieven beschreven in het MER.

7.3.2 Voorwaarden en aanbevelingen

7.3.2.1 Voorwaarden

Er zijn geen voorwaarden voor wat betreft geluid.

7.3.2.2 Aanbevelingen

Het is aanbevolen om de werkzaamheden niet uit te voeren in maart en april, gezien de hogere dichtheden aan bruinvissen in Belgische wateren tijdens deze periode.

Het is aanbevolen om als er meerdere technieken mogelijk zijn, deze technieken toe te passen die het minste onderwatergeluid veroorzaken.

Het is aanbevolen dat de leemtes in de kennis m.b.t. de productie van geluidsniveaus geproduceerd bij de installatie van (elektriciteits)kabels en bijgevolg ook de gevolgen hiervan op de aanwezige biota ingevuld

worden door karakterisatie van het onderwatergeluid geproduceerd bij de realisatie van het NEMO Link project

7.4 Monitoring

Het Bestuur vraagt geen monitoring voor dit onderdeel.

8. Risico en veiligheid

- Tijdens de installatie of ontmanteling is het risico op aanvaring het grootst ter hoogte van de locaties waar het kabeltracé de diverse scheepvaartroutes kruist;
- De exploitatie van een HVDC kabel in een zone waar bodemberoerende visserij plaatsvindt en schepen kunnen ankeren, brengt een aantal extra risico's met zich mee die ook bij de reeds vergunde elektriciteitskabels aanwezig zijn;
- het NEMO Link project is voor wat betreft risico en veiligheid aanvaardbaar zowel voor het basisontwerp als voor de mogelijke alternatieven besproken in het MER indien de voorwaarden met betrekking tot de ingraving van de kabel en de veiligheid tijdens de werkzaamheden opgevolgd worden;
- De kansen op een scheepsongeval zijn het laagst voor het basisontwerp of voor het alternatief met twee niet gebundelde kabels in één sleuf aangezien te verwachten valt dat het alternatief naar kabelconfiguratie met twee niet gebundelde kabels in afzonderlijk sleuven een langere installatietijd vereist.

8.1 Inleiding

Dit hoofdstuk behandelt de te verwachten effecten van het project op het mariene milieu ten gevolge van defecten, ongevallen en rampen. Hier wordt geëvalueerd hoe de activiteiten van de voorbereidingswerken, het leggen van de kabel(s), de exploitatie en de mogelijke ontmanteling van de kabel(s) specifieke risico's op verontreiniging met zich meebrengt, en hoe ze de bestaande risico's (meestal in verband met scheepvaart) wijzigt. De effecten op scheepvaart vallen in de categorie van effecten van het project op menselijke activiteiten, maar worden in dit hoofdstuk behandeld gezien het nauwe verband met de scheepvaartveiligheid. De aanwezigheid van schadelijke stoffen in de kabel(s) wordt apart in hoofdstuk 9 behandeld.

8.2 Te verwachten effecten

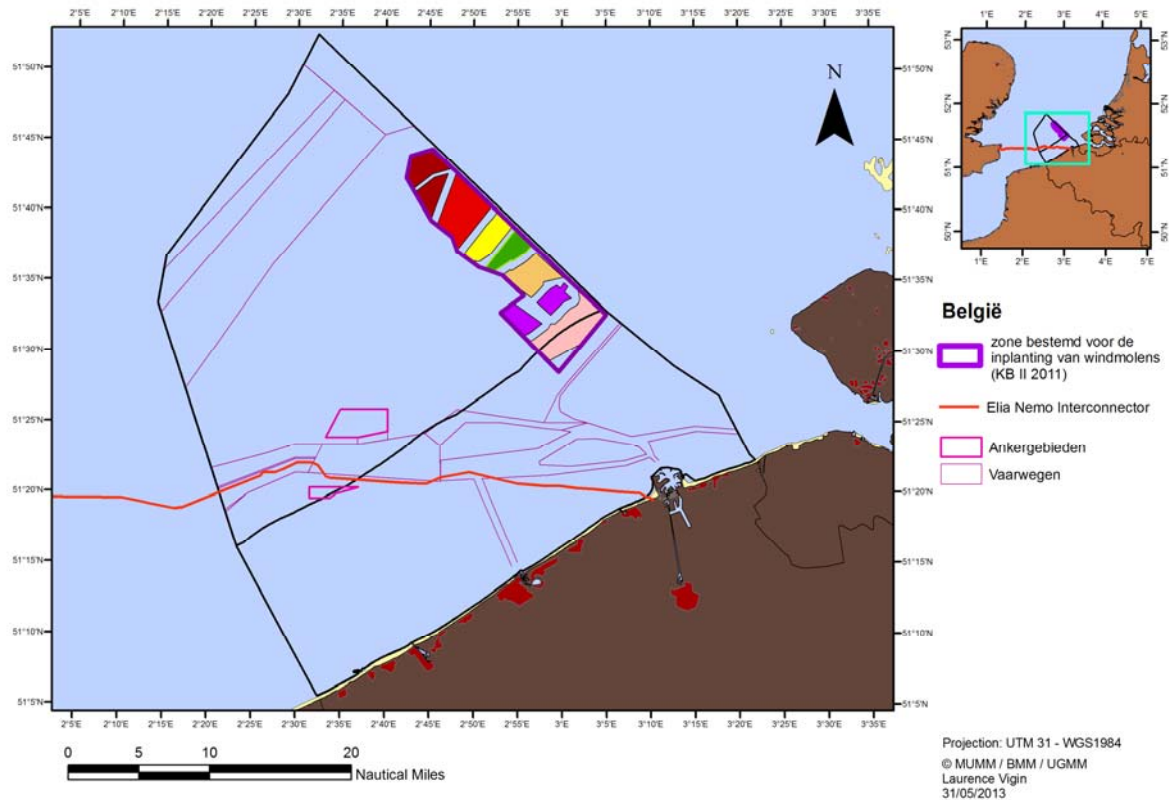
De volgende effecten worden besproken:

- effecten van de voorgenomen activiteiten op de scheepvaart;
- risico's gebonden aan de installatie van de HVDC kabel(s)
- risico's gebonden aan de exploitatie van de HVDC kabel(s)
- risico's gebonden aan de ontmanteling van de HVDC kabel(s)

8.2.1 Effecten van de voorgenomen activiteiten op de scheepvaart

In het MER (4.8.2; Arcadis, 2012) werd een overzicht gegeven van de huidige scheepvaartpatronen. Figuur 8.1 geeft een overzicht van de locatie van het traject t.o.v. de scheepvaartroutes. Tijdens de voorbereidingswerken en tijdens de feitelijke aanleg van de kabels kan aanvaring met het kabellegschip en de begeleidende schepen voorkomen. Het kabellegschip vaart op een langzamer tempo dan het

gewoonlijke scheepvaartverkeer (ca. 300 m per uur), en komt tijdelijk volledig tot stilstand wanneer een verbindingstuk (mof) tussen twee interconnectorsecties gemaakt wordt. Om aanvaring met de installatieschepen te voorkomen, dienen andere schepen hun koers of snelheid aan te passen. Het risico op aanvaring is het grootst ter hoogte van de locaties waar het kabeltracé de diverse scheepvaartroutes kruist.



Figuur 8.1: Traject van de NEMO Link interconnector in de Belgische Zeegebieden met aanduiding van de aanwezige scheepvaartroutes.

Het valt te verwachten dat het alternatief naar kabelconfiguratie met twee niet gebundelde kabels in afzonderlijk sleuven een langere installatietijd vereist en bijgevolg een hoger risico op aanvaringen/aandrijvingen met zich meebrengt.

Tijdens de exploitatiefase zullen met zeer lage frequentie inspecties, heringravingen en kabelreparaties plaatsvinden. Gezien het tijdelijke en lokale karakter van deze activiteiten en gezien het zeer beperkt aantal bijkomende scheepsbewegingen in vergelijking met het totale reeds aanwezige scheepvaartverkeer in de Belgische Zeegebieden, wordt er tijdens de exploitatiefase geen aanzienlijke verhoging van de risico's voor de scheepvaartveiligheid verwacht ten gevolge van de NEMO Link interconnector.

Mogelijke gevolgschade van eventuele aanvaringen en aandrijvingen op de installatievaartuigen omvat: schade aan het schip ten gevolge van aanvaringen/aandrijvingen, verontreiniging ten gevolge van een scheepsramp, persoonlijk letsel en impact op de rest van de scheepvaart. In het kader van de

milieuvergunning zijn vooral de eventuele schade aan het schip ten gevolge van aanvaringen/aandrijvingen en de mogelijks daaruit resulterende verontreiniging van belang. De schade aan het schip is o.a. afhankelijk van de afmeting en aard van het vaartuig, de snelheid waarmee het tegen het installatieschip botst, de manier waarop het tegen dit vaartuig botst. Gezien de korte duur van de werkzaamheden en mits het strikt opvolgen van de veiligheidsvoorschriften van de bevoegde overheden valt er slechts een verwaarloosbare toename te verwachten van het risico op aanvaringen/aandrijvingen in het BDNZ ten gevolge van de werkzaamheden voor de NEMO Link interconnector.

8.2.2 Risico's gebonden aan de installatie van de HVDC kabel(s)

Het installeren van de interconnector gebeurt door een combinatie van twee handelingen: het afrollen en deponeren van de kabels enerzijds en het ingraven van de kabels anderzijds. In het MER (Arcadis, 2012) wordt gesteld dat het ingraven van de kabels op twee manieren kan aangepakt worden:

- simultaan met het afrollen en deponeren van de kabels. Hierbij is het schip dat de kabel vervoert en afrolt al dan niet voorzien van de uitrusting voor het ingraven van de kabel. In het laatste geval zal een tweede schip uitgerust met de graafmachine het kabellegschip kort op de voet volgen;
- Niet-simultaan met het afrollen en deponeren van de kabels, waarbij steeds een tweede schip ingezet wordt dat voorzien is van de uitrusting voor het ingraven van de kabels. Dit tweede schip volgt het kabellegschip op zekere afstand, dagen of zelfs weken later.

Deze laatste methode van werken kan tot gevolg hebben dat de kabel gedurende meerdere weken bloot ligt. Een dergelijke blootstelling van de kabel houdt een risico in voor de scheepvaart en de visserij door een obstakel te bieden aan scheepsankers en vistuigen.

Telecommunicatie kabels die niet meer werkzaam zijn en die het Nemo Link tracé kruisen, kunnen lokaal verwijderd (doorgesneden) worden. Indien de sectie van de buiten gebruik zijnde telecommunicatiekabel die verwijderd dient te worden een signaalversterker met radioactieve stoffen bevat, dienen de nodige veiligheidsmaatregelen ter bescherming van mens en milieu genomen te worden.

8.2.3 Risico's gebonden aan de exploitatie van de HVDC kabel(s)

Het ingraven van de hoogspanningskabel zal moeten gebeuren volgens de voorschriften van de bevoegde overheden. Het kan echter niet uitgesloten worden dat natuurlijke erosieprocessen langs sommige onderdelen van het tracé tot een blootstelling van de kabel leiden. In elk geval is het waarschijnlijk dat de ligging van kabel horizontaal afwijkt (bij het leggen) of vertikaal afwijkt (bij het leggen en door sedimentbewegingen in de tijd) van de opgelegde voorschriften. Een blootstelling van de kabel houdt een risico in voor de scheepvaart en de visserij door een obstakel te bieden aan scheepsankers en vistuigen. Voor monitoring van de erosie rond de kabel(s) wordt verwezen naar het hoofdstuk 6.

8.2.4 Risico's gebonden aan de ontmanteling van de HVDC kabel(s)

De risico's gebonden aan de ontmanteling van de HVDC kabel(s) zijn geringer aan deze bij de installatie van de kabels en vallen onder 8.2.1 (effecten van de voorgenomen activiteiten op de scheepvaart).

8.3 *Besluit*

8.3.1 Aanvaardbaarheid

De risico's gebonden aan de constructie, exploitatie en ontmanteling van de NEMO Link interconnector kabel(s) zijn, mits het naleven van de voorwaarden (zie verder), aanvaardbaar. Deze aanvaardbaarheid geldt zowel voor de originele kabelconfiguratie als voor de mogelijke alternatieven besproken in het MER (Arcadis, 2012).

8.3.2 Voorwaarden en aanbevelingen

8.3.2.1 Voorwaarden

Noodplan

Vóór de aanvang van de constructiefase moet de houder een noodplan aan het bestuur meedelen.

Voor het opstellen van dit noodplan dient de vergunninghouder ten laatste 6 maanden voor de start van de werken contact op te nemen met het bestuur voor aanbevelingen m.b.t. de inhoud van het noodplan. Het begeleidingscomité gaat de conformiteit na van het noodplan met de aanbevelingen en maakt dit noodplan over aan de bevoegde instantie ter afstemming op de noodplannen die van toepassing zijn binnen de zeegebieden.

Het noodplan heeft betrekking op de noodgevallen voortvloeiend uit de werkzaamheden of de exploitatie van de kabel. De aanvrager moet tijdens de constructiefase en de ontmantelingsfase voor de uitvoering van dit plan de vereiste werkploegen en uitrustingen (Tier 1- niveau) paraat houden.

Het noodplan bevat tevens een lijst van alle schepen, operatoren en vaar- en voertuigen die bij de werkzaamheden (bouw, onderhoud en afbraak) betrokken zijn en vermeldt de specifieke kenmerken, identificatie en callsign. Elke wijziging moet aan de FOD Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu en aan de Nautische Dienstchef scheepvaartbegeleiding worden gemeld voor dat het betrokken middel wordt ingezet.

Scheepvaartveiligheid

Inzake scheepvaartveiligheid dient de houder de voorschriften van de bevoegde instanties volledig na te leven. In het bijzonder zal de werkzone duidelijk moeten afgebakend worden die ontoegankelijk is voor vaartuigen, die niet rechtstreeks gebonden zijn aan de vergunde activiteit.

Minimaal één maand voorafgaand aan de installatieperiode worden in een door de houder te initiëren overleg afspraken gemaakt tussen de houder, het bevoegde gezag en de Nautische Dienstchef scheepvaartbegeleiding over de te nemen maatregelen tijdens de bouwperiode.

Bijzondere transporten dienen voorgelegd te worden aan de dienst Scheepvaartbegeleiding.

Kabels

Alle kabels die definitief buiten gebruik worden gesteld tijdens de exploitatiefase, zoals kabels die vervangen worden door andere kabels, moeten verwijderd worden conform de Wet, behoudens andersluidende bepaling van de minister.

De ingraafdiepte van de kabels wordt door de bevoegde instanties bepaald. Voor milieueffecten moeten alle kabels tenminste 1m diep ingegraven worden.

De horizontale ligging van de kabel (positie) en de verticale ligging van de kabels t.o.v. de omringende zeebodem (dekking) wordt jaarlijks door de vergunninghouder d.m.v. een survey onderzocht. Het survey-programma en de wijze van uitvoering daarvan behoeft de goedkeuring van het bevoegde gezag. De BMM kan een vertegenwoordiger aanwijzen om op kosten van de vergunninghouder bij de survey aanwezig te zijn. De gegevens en resultaten van deze surveys worden voorgelegd aan de BMM. De BMM kan op basis van deze resultaten de frequentie van de survey veranderen. Wanneer blijkt dat de ligging van de kabel stabiel is en dat voldoende dekking op de kabel aanwezig blijft, kan de BMM toestaan dat de frequentie van de controle op de kabel wordt verminderd. Hiertoe dient de vergunninghouder schriftelijk te verzoeken.

De bedekking van de kabels moet steeds verzekerd worden en moet gemonitord worden zoals voorzien in het monitoringsplan. Indien de monitoring uitwijst dat de kabel niet meer op de minimale begravingsdiepte ligt, dienen binnen de kortst mogelijke termijn en met een maximum van drie maanden de nodige werken te worden uitgevoerd opdat de kabel terug op haar oorspronkelijke diepte wordt geplaatst of voldoende afgedekt wordt.

8.3.2.2 Aanbevelingen

Het is aanbevolen om schepen met een voldoende hoge ‘vessel classification standard’ te gebruiken tijdens de werkzaamheden en bij het onderhoud. Dit teneinde het aantal veiligheidsincidenten te beperken.

Bij de planning van de werkzaamheden moet er voor gezorgd worden dat de bezetting van de ruimte steeds zo compact mogelijk is.

Qua kabelconfiguratie is er een voorkeur voor het basisontwerp of voor het alternatief met twee niet gebundelde kabels in één sleuf aangezien te verwachten valt dat het alternatief naar kabelconfiguratie met twee niet gebundelde kabels in afzonderlijk sleuven een langere installatietijd vereist en bijgevolg een hoger risico op aanvaringen/aandrijvingen met zich

meebrengt.

8.4 Monitoring

Het Bestuur vraagt geen monitoring voor dit onderdeel.

9. Schadelijke stoffen

- Schadelijke stoffen die geassocieerd worden met de aanleg en exploitatie van de HVDC NEMO Link interconnector zijn oliën, vetten en bitumen;
- Het gebruik van asfaltmatrassen zal eerst ter goedkeuring worden voorgelegd aan de BMM;
- Er zal moeten opgevolgd worden of en hoe oliën, asfaltmatten en breuksteen in de loop van de activiteit worden gebruikt;
- Indien tijdens de werkzaamheden onbekende, mogelijk radioactieve, kabels worden aangetroffen, moeten deze op de gepaste wijze behandeld worden;
- Het project is aanvaardbaar voor wat betreft eventuele schadelijke stoffen en dit zowel voor het basisontwerp met massa-geïmpregneerd type kabel als voor het alternatief met XLPE type kabel.

9.1 Inleiding

In het kader van de Wet ter bescherming van het mariene milieu (Art. 17) de OSPAR-conventie en het Akkoord van Bonn³ moet men ervoor zorgen dat er geen schadelijke stoffen in de zeegebieden worden gebracht. De mogelijke schadelijke stoffen die geassocieerd worden met de HVDC NEMO Link interconnector zijn oliën, vetten en bitumen. Deze en andere schadelijke stoffen die tijdens de constructie- of exploitatiefase kunnen vrijkomen, worden hieronder besproken.

9.1.1 Olie, vet en bitumen

Het massa-geïmpregneerd type kabel bevat met olie of vet geïmpregneerd papier als elektrische isolatie. De geïmpregneerde olie of vet is echter van een relatief hoge viscositeit en wordt vastgehouden door het papier, waardoor deze niet uit de kabel kan lekken, ook niet bij een kabelbreuk (Arcadis, 2012). Het is onduidelijk of dit nog steeds zo is na (natuurlijke of thermische) veroudering van de cellulose in het papier (Neimanis, 2001). Als alternatief op het massa-geïmpregneerd type kabel kan gebruik gemaakt worden van het XLPE type kabel, dat uitgevoerd wordt met geëxtrudeerd en verknoopt polyetheen (cross-linked polyethylene of XLPE) als isolatiemateriaal. In dit type kabel komt geen olie of vet voor door de constructiewijze van de onderdelen van de installaties.

Beide kabeltypes worden bovendien voorzien van een wapening (armering) die bestaat uit gegalvaniseerde metalen wapeningsdraden. Om de wapeningsdraden te beschermen tegen corrosie, zijn deze omwikkeld met een juteband, die met bitumen is gecoat. Het bitumen heeft een 'vaste' vorm bij de normale bedrijfstemperatuur van de kabel. Het zal niet of slechts in zeer beperkte mate uitlogen aan de buitenzijde van de kabel en is daarom niet schadelijk voor het milieu. Het materiaal bevat geen PAK's

³ Akkoord van Bonn betreffende de samenwerking in de strijd tegen vervuiling van de Noordzee door koolwaterstoffen en andere gevaarlijkstoffen (1983).

(Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen) (Royal Haskoning, 2005).

9.1.2 Asfaltmatten en breuksteen

Voor het kruisen van kabels of pijpleidingen wordt voorgesteld gebruik te maken van asfaltmatten en/of van steenbestorting voor een oppervlakte van 500 m² per kruising. Het principe bestaat erin dat de kabel ter hoogte van de kruising niet ingegraven wordt, maar op een andere manier beschermd wordt. Als de te kruisen kabel niet afdoende beschermd is dan worden er bovenop de bestaande kabel asfaltmatrassen of een gelijkwaardige bescherming aangebracht. Hierop wordt de kabel gelegd die ter hoogte van de kruising bestort wordt met een filter layer en een armour layer van elk 50 cm dik. Vooraleer asfaltmatrassen kunnen gebruikt worden, dient de samenstelling ter goedkeuring aan de BMM te worden voorgelegd. Indien niet kan aangetoond worden dat dergelijke matrassen niet uitlogen in het mariene milieu, dan dient een ander materiaal gebruikt te worden dat van natuurlijke oorsprong en inert is, en een gelijkwaardige bescherming biedt. Indien uitloging optreedt dan is de aanvrager in strijd met art. 16 van de wet van 20 januari 1999 ter bescherming van het mariene milieu in de zeegebieden onder de rechtsbevoegdheid van België die elke lozing in zee verbiedt (MMM-wet).

9.1.3 Gebruik monolieten

In de projectbeschrijving is er geen sprake van het gebruik van monolieten. Desondanks wijst de BMM erop dat het gebruik van monolieten (arme non-ferroslakken) in zeewater, en het gebruik ervan als secundaire grondstof bij de aanmaak van andere producten die zouden kunnen gebruikt worden in zeewater (beton, verstevigingsmateriaal e.d.) niet toegelaten is conform art.16 § 1 van de MMM-wet, dat het storten in zee verbiedt.

9.1.4 Radioactieve bestanddelen

Er wordt voor het project geen gebruik gemaakt van radioactieve bestanddelen. De ervaring met de bouw van offshore windmolenparken leert dat er oude kabels in het Belgisch deel van de Noordzee aanwezig zijn die radioactieve signaalversterkers kunnen bevatten. Indien onbekende kabels worden aangetroffen moeten deze met de nodige omzichtigheid benaderd worden. Indien delen van de kabel radioactief zijn dienen de geijkte procedures gevolgd te worden en de bevoegde instanties verwittigd (Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle).

9.2 *Te verwachten effecten*

Er zal moeten opgevolgd worden of en hoe asfaltmatten en breuksteen in de loop van de activiteit worden gebruikt. Voorzichtigheid is geboden bij het verwijderen van oude, mogelijks radioactieve kabels. Met uitzondering van olielozingen ten gevolge van aanvaringen of andere scheepvaartongevallen is de kans dat significante hoeveelheden olie of vet accidenteel in het mariene milieu terechtkomen bijzonder klein. De mogelijke gevolgen van scheepvaartongevallen worden besproken in hoofdstuk 8.

9.3 *Besluit*

9.3.1 Aanvaardbaarheid

Het project is aanvaardbaar voor wat betreft eventuele schadelijke stoffen. Deze aanvaardbaarheid geldt zowel voor de originele kabelconfiguratie als voor de mogelijke alternatieven besproken in het MER (Arcadis, 2012).

9.3.2 Voorwaarden en aanbevelingen

9.3.2.1 Voorwaarden

Alle vloeistoffen (inclusief de vloeistof in de kabels) en andere oplosbare stoffen moeten in een HNS (Hazardous Noxious Substances) lijst met technische inlichtingen worden beschreven met vermelding van de fysieke, chemische en ecotoxicologische eigenschappen, alsook de toegepaste hoeveelheden. Deze technische lijst moet ter goedkeuring aan de BMM worden voorgelegd. De inbreng van giftige stoffen in het milieu en op of in de structuren is niet toegelaten. Eveneens is de inbreng van afvalwater en -stoffen in het mariene milieu niet toegelaten.

De productfiches (MSDS - Material Safety Data Sheet) met toxiciteitgegevens van de producten gebruikt bij het uitvoeren van de werken dienen aan het noodplan van de bouwfase te worden gevoegd.

Voor de aanleg van beschermingsmatrassen op de zeebodem moet de houder verifiëren en certificeren dat alle gekozen componenten zonder gevaar voor enige uitlozing kunnen gebruikt worden in het mariene milieu. De samenstelling van de asfaltmatten en kunstmatige erosiebescherming dient ter goedkeuring voorgelegd te worden aan de BMM. Het gebruik van monolieten en metaalslakken is hierbij verboden.

De bouwmaterialen en steenbestortingen dienen uit natuurlijke materialen vervaardigd te zijn en zullen geen afvalstoffen of secundaire grondstoffen bevatten. In dit verband wordt verwezen naar de OSPAR Guidelines on artificial reefs (OSPAR, 2012b). Het gebruik van metaalslakken is verboden.

9.3.2.2 Aanbevelingen

Op vlak van schadelijke stoffen is er een voorkeur voor het XLPE type kabel, indien technisch mogelijk, eerder dan het massa-geïmpregneerd type kabel aangezien er in de XLPE type kabel geen olie of vet voorkomt.

9.4 *Monitoring*

Ter gelegenheid van deze beoordeling wordt geen monitoring voorgesteld door de BMM. Indien de overheid bij de routine monitoring van het mariene milieu een contaminatie vaststelt ten gevolge van het project kan de minister, op advies van de BMM, een bijkomende monitoring opleggen aan de aanvrager.

10. Macrobenthos, epibenthos en visgemeenschappen

- Het kabeltracé van de NEMO Link interconnector doorkruist in de Belgische zone enkele grindvelden die een hoge intrinsieke biologische waarde hebben;
- Tijdens de constructiefase zullen deze ecologisch waardevolle benthische biotopen verstoord worden met een negatieve beïnvloeding van de biologische kwaliteit;
- Er wordt slechts een tijdelijke verhoging van de turbiditeit verwacht indien resuspensie optreedt van dagzomende of aan het oppervlak gebrachte tertiaire klei;
- Wegens methodologische gebreken in het uitgevoerde grondonderzoek blijft er een leemte in de kennis omtrent de waarde en de omvang van de grindvelden langs het tracé van de interconnector;
- De NEMO Link interconnector is voor wat betreft de effecten op benthos, epifauna en visgemeenschappen aanvaardbaar, mits het naleven van een aantal voorwaarden. Voor wat betreft de te gebruiken technieken is er een voorkeur voor het leggen van gebundelde kabels in een enkelvoudig kabeltracé boven het leggen van twee aparte kabels in een bredere sleuf of het leggen van twee kabels in twee aparte sleuven aangezien dit minder verstoring (bodemberoering, resuspensie van materiaal) zal veroorzaken voor het benthos en de visgemeenschappen, baggeren is minder aangewezen;
- Indien het niet mogelijk is om in bepaalde zones een geschikte ingraafdiepte te bereiken voor de kabel en bij het overbruggen van reeds bestaande leidingen en kabels is het gebruik van natuurlijk grind als erosiebescherming aanbevolen.

10.1 Inleiding

Het NEMO Link project voorziet in de aanleg van een HVDC interconnector kabel van 60 km doorheen het Belgische Deel van de Noordzee (BDNZ) voor de uitwisseling van elektriciteit tussen België en het Verenigd Koninkrijk. Ze komt aan land westelijk van Zeebrugge en verlaat het BDNZ ten westen van de Westhinder bank. Het tracé volgt grotendeels dat van reeds bestaande onderzeese leidingen en loopt doorheen de Speciale zone voor Natuurbewoud “ Vlaamse Banken”.

Voor het bepalen van het kabeltracé werd een uitgebreid haalbaarheidsonderzoek uitgevoerd gevolgd door een ‘route engineering’ studie waaruit het in het MER voorgestelde tracé als beste naar voren kwam. Er worden daarom voor het tracé door de aanvrager geen alternatieven voorgesteld. De BMM heeft geen inzage gehad in de daarvoor gebruikte documenten, die ook niet gerefereerd worden, en kan daarom niet beoordelen of het voorgestelde tracé inderdaad ook het gunstigste is voor de macrobenthische gemeenschappen.

Voor de kabels worden drie mogelijk configuraties voorgesteld, namelijk 2 gebundelde kabels in een smalle sleuf van minder dan 1 m, 2 kabels die naast elkaar liggen op een korte afstand, in een sleuf van minder dan 2,5 m, of 2 kabels die apart in een smalle sleuf worden gelegd met een onderlinge afstand van minstens 50 m.

10.1.1 Situering van de zone

Voor benthische organismen speelt de samenstelling van het sediment een belangrijke rol. Die bestaat in de trajectzone voornamelijk uit fijn (dichter tegen de kust) tot middelgrof zand (verder uit de kust), met dicht bij Zeebrugge een belangrijker fractie klei/silt, in ondiep troebel water. Een gedetailleerde beschrijving van de bodemsamenstelling is te vinden in het MER en hoofdstuk 6 – Hydrodynamica en sedimentologie. In het project gebied komen vooral in het zuidwestelijk deel een aantal zones met dagzomend grind en of grindbanken voor. Verder werden zeven zones gevonden waar zandgolven, met een maximale hoogte van 6 m voorkomen.

10.1.2 Referentiesituatie benthische habitats

Twee grote types benthische habitats kunnen onderscheiden worden in de zone van het kabeltracé. Over het grootste deel van het tracé komen mobiele zandige substraten voor, in de kustzone gemengd met slib en klei. Verder uit de kust komen schone zandige substraten voor die in het MER geclassificeerd worden als EUNIS A5.25 circalitoraal fijn zand. Daarnaast worden zones met niet mobiele grindbanken vermeld, die echter tijdens het onderzoek in zeer beperkt mate aangetroffen werden.

Het tracé van de NEMO Link interconnector doorkruist onder meer waardevolle grindvelden in het habitatrichtlijngebied Vlaamse Banken. Daar kunnen de effecten het grootst zijn. Grindzones en zones met grovere substraten hebben onze bijzonder aandacht omdat ze een bijzondere ecologische waarden herbergen (Lindeboom et al., 2005). Uit verschillende studies, die met aangepaste technieken in dergelijke zones uitgevoerd werden, blijkt dat er een rijke fauna voorkomt met een hoge soortenrijkdom, zowel van infauna als van epifauna op de stenen (o.a. Dahl & Dahl, 2002; Van Moorsel, 2003; Van Moorsel & Waardenburg, 2001). Ze staan echter onder sterke druk van bodemberoerende visserijactiviteiten waardoor de ecologische waarde sterk verarmd is (Houziaux et al., 2008).

De omvang en de exacte locatie van zones met harde en grove substraten is moeilijk te bepalen, zeker met klassieke bodemhappers van het Van Veen type en de hier tijdens het preliminair grondonderzoek gebruikte Day Grab type (ref van grondonderzoek). Dit is ook het geval in dit onderzoek. Zo wijst een herhaaldelijk mislukken van staalnamepogingen vermoedelijk op de aanwezigheid van grovere elementen zoals keien, waardoor de kaken van de grijper niet goed sluiten. Gelukte staalnames geven dan niet noodzakelijk een correct beeld van het habitat omdat ze het voorkomen van meer zachte en mobiele sedimenten overschatten. Omwille van deze redenen vermoedt de BMM dat het voorkomen van zones met grind, dikwijls in combinatie met grof zand en schelpdebris, al dan niet ingebed in een kleimatrix, onderschat werd.

Verder werd het grootste deel van het tracé offshore in de EUNIS habitat classificatie in het MER geclassificeerd als A5.25 circa litorale fijne zanden. Op grond van bepaalde faunaelementen

(*Tellinapygmaea*, *Spisula elliptica* en zelf *Glycymeris glycymeris*) en de aard van het substraat zou nochtans een groot stuk van het tracé (vanaf km 48) geclassificeerd moeten worden als A5.1 sublitorale grove sedimenten en meer bepaald A5.13 infralitorale grove sedimenten en de habitats die daaronder geclassificeerd kunnen worden. Daarin komen ook keien voor met hun fauna – indien niet verstoord. In één van de stalen werd *Striarca lactea* (als *Arca tetragena*) waargenomen hetgeen erop wijst dat bepaalde fauna elementen typisch voor keien wel degelijk aanwezig zijn.

10.2 Te verwachten effecten

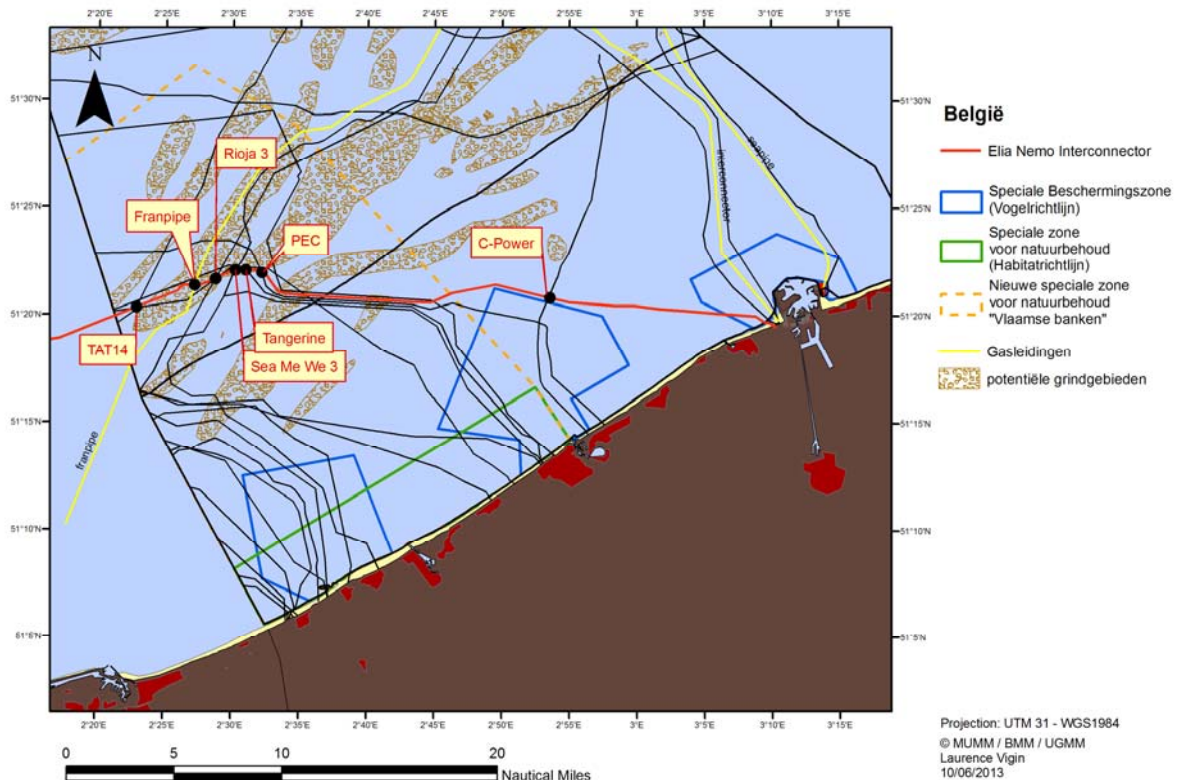
10.2.1 Resuspensie en depositie van fijne sedimenten

Door de activiteiten (baggeren, jetten of ploegen) noodzakelijk voor het ingraven van de kabel kunnen kleiballen vrijkomen en kan meer klei permanent dagzomen dat mogelijk aan de oppervlakte kan eroderen. Deze situatie kan een bron van slib vormen hoewel een langdurige verhoging van de turbiditeit uitgesloten lijkt. Het effect daarvan op de benthische gemeenschappen kan als verwaarloosbaar beschouwd worden.

10.2.2 Biotoopverlies

Het tracé van de NEMO Link interconnector doorkruist onder meer waardevolle grindvelden in het habitatrichtlijngebied Vlaamse Banken en daar kunnen de effecten het grootst zijn. Biotoopverlies zal voornamelijk plaatsvinden tijdens de bouwfase. Voor de aanleg van het kabeltracé zal sediment moeten verplaatst worden en elders worden gestort. Nadien wordt sediment – indien nodig - terug aangevoerd. Idealiter zou het gebaggerde sediment tijdelijk in de omgeving van het kabeltracé op de zeebodem gestockeerd worden om dan nadien op dezelfde plaats terug gestort te worden zodat de wijziging in het oorspronkelijke substraat beperkt wordt. Dit scenario, dat in het MER ook vermeld wordt, is echter illegaal omdat het gebaggerd sediment wettelijk op een daartoe aangeduide stortplaats zal moeten gedeponeerd worden. Dit vergroot de kans dat het teruggestorte sediment niet dezelfde ecologische kwaliteiten zal hebben als het oorspronkelijke. Dit kan tot wijzigingen van het substraat leiden en een al dan niet tijdelijk verlies aan biotopen en bestaande gemeenschappen veroorzaken, waarbij vooral de grindgemeenschappen kunnen verdwijnen of verarmen.

Daar waar de interconnector andere kabels of pijpleidingen kruist, wordt een beschermingsmat voorzien over de te kruisen kabel of pijpleiding, die nadien bedekt worden met breuksteen om die te stabiliseren. Over deze ‘brug’ wordt de interconnector gelegd die vervolgens zelf beschermd wordt met een (erosie) bescherming van breuksteen en/of een beschermingsmat. Het is aangewezen om voor de erosiebescherming natuurlijke keien (silex) te gebruiken, gelijkaardig aan wat al in het gebied aangetroffen wordt (Figuur 10.1).



Figuur 10.1: Tracé van de NEMO Link interconnector in de Belgische zeegebieden met aanduiding van de potentiële grindgebieden en kabels (elektriciteit en communicatie) die worden gekruist.

10.3 Besluit

10.3.1 Aanvaardbaarheid

Het tracé van het NEMO Link project gaat door een zone met grove substraten en grind (vanaf km 48) waarvan de omvang en waarde in het MER duidelijk onderschat zijn. Dit is inherent aan de beperkte staalnames en aan de beperkingen van de staalnamemethode – Day Grab. Bovendien werd dit deel van het tracé geclassificeerd als circalitoraal fijn zand terwijl duidelijk is dat dit eigenlijk als infralitoraal grof sediment dient geclassificeerd te worden. Daarin komen ook grovere element zoals keien voor met hun geassocieerde fauna.

De effecten van het project op de grindzones blijft een leemte in de kennis. De effecten van een eventueel verhoogde turbiditeit zijn ruimtelijk en tijdelijk beperkt en ook de verstoringen van het substraat zullen uiteindelijk ruimtelijk beperkt zijn en in elk geval niet te vergelijken met schade die bodemberoerende visserij aanricht.

De relatieve impact van de het NEMO Link project op de gehele BDNZ kan waarschijnlijk als niet significant beschouwd worden. Het project is voor wat betreft de effecten op macrobenthos, epifauna en

visgemeenschappen aanvaardbaar, mist het naleven van de hier onderstaande voorwaarden en aanbevelingen

10.3.2 Voorwaarden en aanbevelingen

10.3.2.1 Voorwaarden

In de gebieden met grindvelden in het habitatrichtlijngebied Vlaamse Banken dient de (erosie)bescherming ter hoogte van de kruisingen met reeds bestaande kabels of leidingen te bestaan uit natuurlijk grind en keien (silex). Deze voorwaarde is van toepassing op de kruisingen van de NEMO Link interconnector met Norfra / Franpipe, TAT 14, SEA-ME_WE 3, Hermes South (tenzij deze verwijderd wordt), Rioja 3, Pan European Crossing en Tangerine (Figuur 10.1).

10.3.2.2 Aanbevelingen

Om een maximale overleving en minimale verstoring van het bodemleven tijdens de constructiewerkzaamheden te verzekeren dient de verstoorde oppervlakte (door baggeren, storten) tot een minimum beperkt worden. Dit kan door te kiezen voor gebundelde kabels in een enkelvoudig kabeltracé boven het leggen van twee aparte kabels in een bredere sleuf of het leggen van twee kabels in twee aparte sleuven aangezien dit minder verstoring (bodemberoering, resuspensie van materiaal) zal veroorzaken voor het benthos en de visgemeenschappen.

Een minimaal verstoord oppervlak draagt er toe bij dat de kans op schade aan de aanwezige grindbedden tot een minimum wordt beperkt. Door zo weinig mogelijk te baggeren wordt ook de kans verkleind dat tertiaire kleilagen worden aangetast met het vrijkomen van kleiballen en een verhoging van de turbiditeit in het projectgebied.

De basisconfiguratie of alternatief 1 genieten de voorkeur omdat het effect van het graven van een smalle sleuf, bij gebundelde kabels, of bij het graven van een sleuf voor twee kabels, minder effect zal hebben op het benthos en de visgemeenschappen dan het leggen van de kabels in twee aparte sleuven.

10.4 Monitoring

Het Bestuur vraagt geen monitoring voor dit onderdeel.

11. Zeezoogdieren

- Van alle zeezoogdieren komt enkel de bruinvis (seizoenaal) algemeen voor in Belgische wateren. De hoogste densiteiten worden bereikt tijdens de maanden maart en april. Dit zeezoogdier is zeer verstoringgevoelig.
- Het onderwatergeluid veroorzaakt door jetting, ploegen en baggeren kan bruinvissen verstoren.
- De verstoring zal waarschijnlijk niet leiden tot fysieke schade voor de dieren, en zal tijdelijk en zeer lokaal zijn.
- Gezien de te verwachten verwaarloosbare impact, is het project voor wat betreft de effecten op zeezoogdieren aanvaardbaar.
- Gezien de resterende leemtes in de kennis wordt er aanbevolen de periode maart-april te mijden, en de technieken toe te passen die het minste onderwatergeluid veroorzaken.

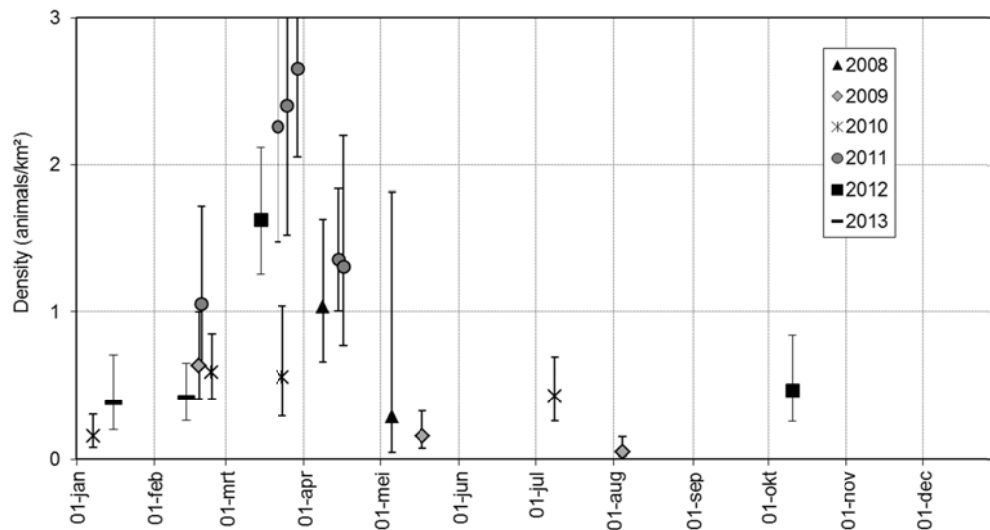
11.1 Inleiding

In Belgische wateren komen seizoenaal belangrijke aantallen bruinvissen *Phocoena phocoena* voor. Andere zeezoogdieren die er min of meer permanent aanwezig zijn, zijn gewone zeehond *Phoca vitulina* en grijze zeehond *Halichoerus grypus* en witsnuitdolfijn *Lagenorhynchus albirostris*. Deze komen er in veel lagere densiteiten voor, en de bespreking van de effecten wordt hieronder beperkt tot deze op de bruinvis. Op de andere soorten kunnen gelijkaardige effecten verwacht worden.

De bruinvis is, net zoals de andere zeezoogdieren, beschermd volgens de nationale en internationale milieuwetgeving. Significante verstoring moet indien mogelijk vermeden worden. Hieronder wordt ingegaan op de te verwachten effecten, de aanvaardbaarheid en de voorwaarden.

11.1.1 Densiteit aan bruinvissen in Belgische wateren

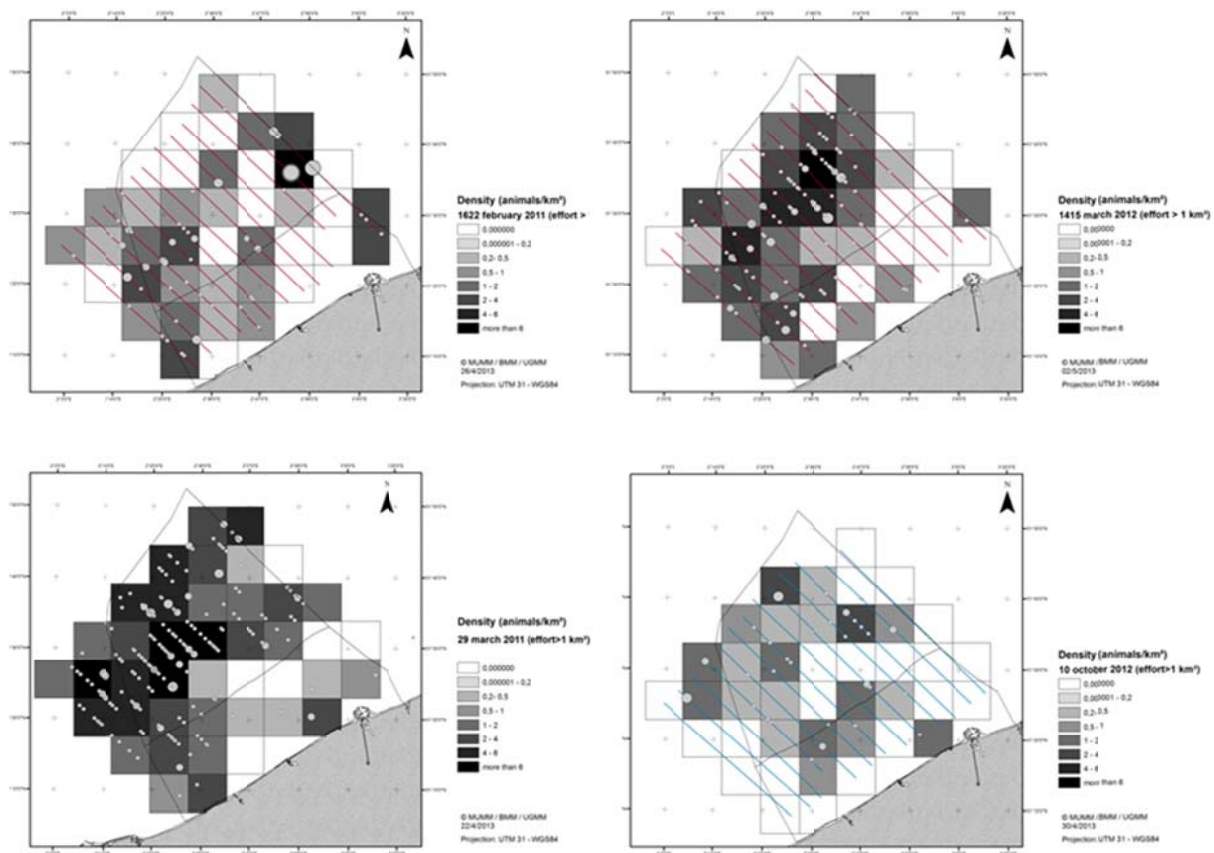
Uit de monitoring van de afgelopen jaren bleek dat de bruinvis algemeen voorkwam in zuidelijke Noordzee, ten minste in het voorjaar (Ascobans, 2011; Geelhoed et al., 2011; Haelters et al., 2012). In het voorjaar van 2011 werden in Belgische wateren, met een geschatte dichtheid van 2,6 dieren/km², meer bruinvissen waargenomen dan ooit tevoren (Figuur 11.1). Tijdens de rest van het jaar worden lagere dichtheden vastgesteld. Het voorkomen van de bruinvis in Belgische wateren is echter, door de mobiliteit van de soort en de geringe oppervlakte van Belgische wateren, tamelijk onvoorspelbaar (Haelters et al., 2011).



Figuur 11.1: Geschatte dichtheden aan bruinvissen (in een gebied ongeveer equivalent met Belgische wateren – zie hieronder) zoals vastgesteld tijdens luchtsurveys uitgevoerd tussen 2008 en 2013 (data BMM, niet gepubliceerd).

11.1.2 Ruimtelijke verspreiding van bruinvissen in Belgische wateren

Luchtsurveys hebben aangetoond dat de bruinvis niet gelijkmatig voorkomt doorheen Belgische wateren. Gezien het een zeer mobiele diersoort is, wordt de verspreiding waarschijnlijk voornamelijk bepaald door lokale voedselbeschikbaarheid. In het algemeen kan echter gesteld worden dat de dichtheden in maart en april hoger zijn in het westelijke deel van Belgische wateren, en dat ze in deze periode in minder hoge densiteiten voorkomen in de territoriale wateren tussen Middelkerke en Knokke-Heist (Figuur 2). De verspreiding tijdens de rest van het jaar blijft tamelijk onvoorspelbaar.



Figuur 11.2: Voorbeelden van de densiteit van bruinvissen in Belgische wateren per 10x10km gridcel: links boven: 16-22 februari 2011; rechts boven 14-15 maart 2012; links onder: 29 maart 2011; rechts onder: 10 oktober 2012 (Haelters et al., in prep.).

11.2 Te verwachten effecten

11.2.1 Constructiefase

Het niveau van het onderwatergeluid dat veroorzaakt wordt bij jetting, ploegen en baggeren blijft een leemte in de kennis (zie hoofdstuk 7 Geluid). Door de tijdelijke aard van de activiteiten en het beperkte gebied waar verstoring kan optreden is het echter onwaarschijnlijk dat significante effecten zullen optreden op zeezoogdieren bij het leggen van de kabel. Ook Nedwell et al (2012) kwamen tot de conclusie dat dit soort werken niet zullen leiden tot gehoorschade bij mobiele zeezoogdieren (die over de mogelijkheid beschikken om het excessief geluid te ontvluchten) en dit op basis van geluidsniveaus en frequenties geproduceerd bij de installatie van elektriciteitskabels voor het Beatrice windmolenpark voor de kust van Schotland.

11.2.2 Exploitatiefase

Tijdens de exploitatiefase worden er geen effecten verwacht op de aanwezige zeezoogdieren.

11.2.3 Ontmantelingsfase

De effecten tijdens de ontmantelingsfase zullen, wat betreft verstoring van zeezoogdieren, vermoedelijk gelijkaardig of beperkter zijn aan deze tijdens de constructiefase. Het is momenteel niet duidelijk welke technieken gebruikt zullen worden bij een eventuele verwijdering van de kabel en bijgevolg kan er nog geen inschatting gemaakt worden van de aard en omvang van deze effecten.

11.3 *Besluit*

De mogelijke effecten van het NEMO Link project op zeezoogdieren zullen hoogstwaarschijnlijk zeer beperkt zijn in duur en in plaats. Van de zeezoogdieren aanwezig in het BDNZ zullen bruinvissen de meeste hinder ondervinden, gezien hun densiteit in Belgische wateren, en gezien hun gevoeligheid voor excessief onderwatergeluid.

11.3.1 Aanvaardbaarheid

Gezien niet kan verwacht worden dat significante effecten zouden optreden van langere duur, of met een zeer belangrijke ruimtelijke verspreiding, kan de aanvraag, voor wat betreft het onderdeel zeezoogdieren, aanvaard worden en dit zowel voor het basisontwerp als voor de alternatieven vermeld in het MER.

11.3.2 Voorwaarden en aanbevelingen

11.3.2.1 Voorwaarden

Er zijn geen voorwaarden voor wat betreft de effecten op zeezoogdieren.

11.3.2.2 Aanbevelingen

Het is aanbevolen om de werkzaamheden niet uit te voeren in maart en april, gezien de hogere dichtheden aan bruinvissen in het te doorkruisen habitatrichtlijngebied “Vlaamse banken” tijdens deze periode.

11.4 *Monitoring*

Er dient er geen monitoring worden gedaan voor dit onderdeel. Voor het beter inschatten van de mogelijke impact door verstoring van zeezoogdieren tijdens het leggen van de kabel, wordt wel een monitoring van het onderwatergeluid voorzien (zie hoofdstuk 7 Geluid).

12. Avifauna

- Het Belgisch deel van de Noordzee is van internationaal belang voor zeevogels;
- Tijdens de constructiefase van de NEMO Link interconnector zijn de belangrijkste te verwachten impacts op zee een verhoogde turbiditeit en verstoring door de verhoogde scheepsactiviteit;
- Bij het aanlanden van de kabel in Zeebrugge wordt het SBZ-V3-Zeebrugge doorkruist. Dit gebied is aangeduid voor de soorten grote stern, visdief en dwergmeeuw. Gezien de omgeving rond de haven van Zeebrugge reeds gekenmerkt wordt door een hoge turbiditeit en een erg hoge scheepstrafiek, worden er geen bijkomende significante effecten verwacht door de constructieactiviteiten van de NEMO Linkinterconnector in de SBZ-V3;
- Tijdens de exploitatiefase worden er geen effecten verwacht van de NEMO Linkinterconnector;
- De effecten van de constructie en exploitatie van de NEMO Linkinterconnector op de avifauna in het BDNZ worden als aanvaardbaar beschouwd, dit voor alle mogelijke alternatieven en technieken besproken in het MER.

12.1 Inleiding

Het BDNZ is van internationaal belang voor een groot aantal zeevogels. Het doet dienst als overwinteringsgebied, trekgebied of als foerageergebied tijdens het broedseizoen. Tijdens de wintermaanden komt het grootste aantal zeevogels voor (gemiddeld ~42.000). In de zomermaanden is het aantal gemiddeld ~17.000 (Vanermen & Stienen, 2009). Het BDNZ maakt deel uit van een migratie flessenhals (*i.e.* de versmalling van de zuidelijke Noordzee) waardoor (naar schatting) jaarlijks tussen de 1 en de 1,3 miljoen zeevogels migreren (Stienen *et al.*, 2007).

Er is een duidelijk seizoenaal verschil in het voorkomen van soorten. In de winter zijn futen, duikers, zeekoet *Uria aalge* en zwarte zee-eend *Melanitta nigra* typerend, in de zomer zijn sterns, jagers en mantelmeeuwen dominante soorten (Seys *et al.*, 1999; Stienen & Kuijken, 2003). In de haven van Zeebrugge komen internationaal belangrijke aantallen sterns en meeuwen tot broeden.

De zandbanken in de Belgische Zeegebieden blijken van groot belang voor rustende zeevogels. Seys *et al.* (1999) stelde vast dat de hoogste densiteiten van zeevogels gevonden worden op de hellingen van deze zandbanken. Tijdens de migratieperiodes in de lente en de herfst wordt de grootste diversiteit waargenomen.

Naast typische zeevogels komen ook niet-zeevogels, zoals zangvogels, voor boven het BDNZ. Tijdens tellingen op zee werd door het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO) opmerkelijke trekintensiteit van zangvogels vastgesteld (Vanermen *et al.*, 2006).

Op basis van verschillende wetenschappelijke rapporten en rekening houdend met de Europese Vogelrichtlijn (79/409/EEG), werden in 2005 drie speciale beschermingszones voor vogels (SBZ-V) in het BDNZ ingesteld: SBZ-V1- Nieuwpoort (grote stern *Sterna sandvicensis* en fuut *Podiceps cristatus*), SBZ-V2- Oostende (grote stern, fuut, visdief *Sterna hirundo*, dwergmeeuw *Larus minutus*) en SBZ-V3- Zeebrugge (grote stern, visdief, dwergmeeuw).

12.2 Te verwachten Effecten

12.2.1 Constructiefase

De te verwachten effecten tijdens de constructie worden goed beschreven in §4.5.3.4.1. van het MER (Arcadis, 2012). De voornaamste impacts zijn een verhoogde turbiditeit in de waterkolom en verstoring door een toegenomen scheepstrafiek. In het MER wordt geschat dat het bezinken van het zand in minder dan 10 minuten zal gebeuren en dat het zal bezinken binnen een straal van 250 m. Daarenboven zijn de effecten beperkt in de tijd (~twee maanden).

De aanleg van de NEMO Link interconnector zal plaatsvinden gedurende twee maanden in de periode april – oktober. In deze periode zijn er geen verstoringsevoelige soorten (e.g. fuut, zwarte zee-eend, roodkeelduiker *Gavia stellata*) aanwezig in het BDNZ, aangezien deze soorten enkel overwinteren in het BDNZ.

Bij het aanlanden van de kabel(s) in Zeebrugge wordt het SBZ-V3- Zeebrugge doorkruist. Dit gebied is aangeduid voor de soorten grote stern, visdief en dwergmeeuw. Visdief en grote stern broeden in de voorhaven van Zeebrugge (al is er grote stern er niet meer tot broeden gekomen in de laatste jaren). Gezien de omgeving rond de haven van Zeebrugge gekenmerkt wordt door een hoge turbiditeit en er ook een erg hoge scheepstrafiek is, worden er geen significante effecten verwacht door de constructieactiviteiten van de Nemo link kabel in het SBZ-V3.

12.2.2 Exploitatiefase

Tijdens de exploitatiefase worden er geen effecten verwacht op de avifauna in het BDNZ.

12.2.3 Ontmantelingsfase

De effecten tijdens de ontmantelingsfase zullen, wat betreft verstoring en resuspensie van fijne sedimenten, vermoedelijk gelijkaardig zijn aan deze tijdens de bouwphase. Het is momenteel niet duidelijk welke technieken gebruikt zullen worden bij een eventuele verwijdering van de kabel en bijgevolg kan er nog geen inschatting gemaakt worden van de aard en omvang van deze effecten.

12.3. Besluit

12.3.1 Aanvaardbaarheid

Er worden geen significant negatieve effecten verwacht door de constructie en exploitatie van de NEMO Link interconnector op de avifauna in het BDNZ. Daarom is de BMM van oordeel dat de de constructie en exploitatie van deze interconnector, voor wat betreft de mogelijke effecten op vogels, aanvaardbaar is. Dit geldt zowel voor het basisontwerp als voor de alternatieven.

12.3.2 Voorwaarden en aanbevelingen

De werkzaamheden dienen plaats te vinden in de periode april – oktober, zoals vooropgesteld in het MER.

12.4 Monitoring

Het Bestuur vraagt geen monitoring voor dit onderdeel.

13. Elektromagnetische velden en warmtedissipatie

- Voorliggend project betreft de aanleg en exploitatie van een High Voltage Direct Current (HVDC) bipolaire kabel tussen België en het VK. Tijdens de exploitatiefase zal deze kabel een elektrisch en een statisch magnetisch veld genereren. Het elektrisch veld zal door de afscherming van de kabel verwaarloosbaar zijn buiten de kabel. Door het bundelen van de twee geleiders in eenzelfde kabel, zoals voorgesteld in het basisontwerp, treedt er een sterke reductie van het magnetisch veld buiten de kabel op.
- Elektromagnetische velden (EMV) zijn waarneembaar door verschillende mariene organismen. Er vallen echter geen significante effecten te verwachten op die organismen doordat verwacht wordt dat de verhoging van die velden in de nabijheid van de elektriciteitskabels gering en zeer lokaal zal zijn.
- Door kleine energieverliezen is er ook sprake van een lichte opwarming van de zeebodem in de onmiddellijke omgeving van die kabels. De geringe mate waarin dit het geval is en de begraving van de kabels zorgen ervoor dat dit geen significant negatief effect zal hebben op de fauna die in of in de nabijheid van de bodem leeft.
- De effecten van zowel de verhoging van EMV en de verhoging van de omgevingtemperatuur zullen het laagst zijn bij de uitvoering van het basisontwerp. Indien dit niet mogelijk is dan is alternatief 1 te verkiezen boven alternatief 2.
- Het project is aanvaardbaar voor wat betreft de verhoging van elektromagnetische velden en warmtedissipatie in de nabijheid van de kabel voor zowel het basisontwerp als de alternatieven beschreven in het MER, mits het strikt naleven van een aantal voorwaarden.

13.1 Inleiding

13.1.1 Elektromagnetische velden

Elektrische kabels wekken tijdens het transport van elektriciteit Elektromagnetische velden (EMV) op. Deze bestaan uit een elektrisch veld (E-veld) en een magnetisch veld (B-veld). Een elektrisch veld is gebonden aan de spanning, uitgedrukt in volt. Het elektrische veld wordt dan ook gemeten in volt per meter (V/m). Hoe hoger de spanning hoe groter het E-veld. Het magnetische veld wordt veroorzaakt door de stroom die doorheen de geleider vloeit. Hoe groter de hoeveelheid stroom, hoe groter het B-veld. De eenheid van het magnetische veld is de tesla (T).

Zowel gelijkstroom (DC) als wisselstroom (AC) wekken een E-veld en een B-veld op. Er is echter een verschil tussen een B-veld opgewekt door DC of AC. DC zorgt voor een statisch E-veld, terwijl bij AC er een alternerend B-veld ontstaat. Een alternerend B-veld wekt bovendien door inductie nog een bijkomend E-veld op: het geïnduceerd E-veld (iE-veld).

13.1.2 Referentiesituatie

Het aardmagnetisch veld is op de breedtegraad van de Noordzee ongeveer $50 \mu\text{T}$ (Tasker *et al.*, 2010). Het natuurlijk achtergrondniveau van het E-veld is in de Noordzee van de grootteorde van $25 \mu\text{V/m}$ (Koops, 2000). In het MER (§2.3.3.1) wordt aangegeven dat de natuurlijke elektrische veldsterkte erg variabel is en in gebieden met hoge stroomsnelheden en sterke getijdenstromen (zoals het projectgebied) kan oplopen tot waarden van $2.500 - 3.500 \mu\text{V/m}$ (Royal Haskoning, 2005).

13.1.3 Geplande bekabeling voor de NEMO Link interconnector

Het basisontwerp van de NEMO Link interconnector is een High Voltage Direct Current of hoogspanningsgelijkstroom technologie (HVDC). Het basisontwerp betreft een bipolaire gelijkstroomverbinding, met een vermogen van ongeveer 1.000 MW. Een dergelijke gelijkstroomverbinding bestaat uit twee afzonderlijke kabels die onder hoge spanning (300 kV tot 500 kV) de stroom geleiden. De ene kabel heeft een hoge positieve spanning ten opzichte van de aarde, de andere een hoge negatieve spanning (bv. +500 kV en -500 kV). Deze kabels hebben elk een diameter van ca. 150 mm en een geleidende koperen of aluminium kern met daaromheen elektrische isolatie en een beschermende mantel. Dit wordt uitvoerig besproken in §2.3 van het MER (Arcadis, 2012).

Het type geleider van het basisontwerp is een massa geïmpregneerde kabel (MI). Verschillende beschermingen zorgen voor elektrische isolatie en fysieke bescherming van de geleider. Het basisontwerp, *i.e.* een HVDC bipolaire interconnector, bestaat uit twee van deze MI-geleiders, die gebundeld zijn in eenzelfde kabel.

Bij de twee mogelijke alternatieven (besproken in §3.3 van het MER) zijn de twee geleiders gesplitst in twee afzonderlijke kabels. In alternatief één worden de twee geleiders zo dicht mogelijk bij elkaar geplaatst (0,5 - 2 m). In alternatief twee worden ze op meer dan 50 m van elkaar gelegd.

Een alternatief voor deze MI-kabel, met name een cross linked polyethyleen (XLPE) kabel, heeft als voordeel dat er geen isolatielagen in olie gedrenkt zijn of gebitumineerd zijn. Een XLPE type kabel is echter nog niet beschikbaar voor de in dit project voorziene hoge spanningen.

Elia plant een ingraafdiepte van 1 tot 3m, afhankelijk van het lokale bodemtype en rekening houdend met de voorwaarden van de bevoegde overheden.

13.2 Te verwachten effecten

13.2.1 Opwarming van de directe omgeving van de kabel(s)

Tijdens het transport van elektriciteit door een kabel gaat een beperkte hoeveelheid energie verloren in de vorm van warmte. Dit zorgt voor een opwarming van de omgeving rond de kabel. De mate waarin dit gebeurt hangt af van de kabelkarakteristieken, omgevingsfactoren, de ingraafdiepte en de hoeveelheid stroom die getransporteerd wordt.

Het staat vast dat verschillende benthos soorten gevoelig zijn aan de wijziging van de omgevingstemperatuur. Momenteel zijn er echter te weinig gegevens om het effect van een temperatuurswijziging op het benthos te evalueren (OSPAR, 2012).

Een HVDC kabel zal minder warmte verliezen dan een AC kabel bij het transport van eenzelfde hoeveelheid stroom (OSPAR, 2012). Verder zal een bipolaire kabel (zoals voorzien in het basisontwerp), een kleiner gebied opwarmen in vergelijking met twee monopolaire kabels.

Ingraven van de kabel zal het opwarmen van de meest oppervlakkige laag van de zeebodem (de bovenste 20 cm, waar de benthosgemeenschappen zich voornamelijk bevinden) beperken.

Modelberekeningen voor de NEMO Linkinterconnector wijzen uit dat twee gebundelde kabels, bij een ingraafdiepte van 2,5 meter, een maximale opwarming van 1.2 en 0.7 °C veroorzaken (op respectievelijk 30 en 10 cm onder de zeebodem). Dit is binnen de range van de door het Duits Federaal Agentschap voor Natuurbeheer gebruikte voorzorgsmaatregel, namelijk dat de temperatuurstijging op 20 cm diep in de zeebodem in offshore wateren beperkt moet blijven tot 2K (OSPAR, 2012). Hieraan kan voldaan worden door de de kabel voldoende diep in te graven.

Bij de impactbepaling voor de BritNed kabel, dat van hetzelfde type is als de HVDC interconnector tussen de UK en België, wordt gesteld dat door de aanwezigheid van de kabel een lokale temperatuurstijging ter plaatse van de kabel in de bovenste 30 cm van de zeebodem zal optreden van ca. 5,5 °C (Royal Haskoning, 2005). De temperatuur aan de buitenkant van de HVDC kabels wordt geschat op max. 32 °C. Hierbij is ervan uit gegaan de kabel onder een laagdikte van 1m zand ligt.

Volgens het MER zal de temperatuur hoger oplopen naarmate de geleiders dichter bij elkaar liggen. Beide kabels staan hun warmte immers af aan dezelfde grondmassa. Dat effect kan worden beperkt door de kabels op voldoende afstand van elkaar te leggen (§2.3.3.2). Hoe dieper de kabels worden ingegraven, hoe slechter de warmte wordt afgevoerd naar de oppervlakte van de zeebodem en hoe hoger de temperatuur rond de kabels oploopt. Deze warmteontwikkeling kan de reden zijn om de twee kabels niet te bundelen. Momenteel wordt er vanuit gegaan dat niet nodig zal zijn, maar de resultaten van het grondonderzoek kunnen mogelijks anders uitwijzen. Indien dit het geval is dan worden er twee alternatieven voorgesteld:

1. twee monopolaire kabels met een tussenafstand van 0,5 tot 2m (§3.3.2);
2. twee monopolaire kabels, in afzonderlijke sleuven, met een minimale tussenafstand van 50m (§3.3.3).

Door een gebrek aan eenduidige resultaten en aan relevante studies wordt het effect van opwarming van het sediment op het benthos momenteel beschouwd als een leemte in de kennis (OSPAR, 2012).

Er wordt echter verwacht dat de opwarming van de zeebodem in de toplaag lokaal en gering zal zijn, aangezien de kabels ingegraven worden. Gezien de benthische fauna voornamelijk in die toplaag (bovenste 20 cm) leeft, worden er geen significant negatieve effecten verwacht op het benthos, het epibenthos en de demersale visfauna.

13.2.2 Elektromagnetische velden

Bepaalde organismen (e.g. verschillende zeezoogdieren, vissen, weekdieren en schaaldieren) kunnen E- en/of B- velden waarnemen en gebruiken deze voor oriëntatie, migratie en het opsporen van prooien (Poléo *et al.*, 2001; Gill *et al.*, 2005, OSPAR, 2008). Artificiële bronnen van EMV, zoals die opgewekt door onderzeese kabels, kunnen deze organismen mogelijks storen.

Verschillende soorten beenvissen kunnen E-velden waarnemen. Dit werd o.a. aangetoond bij kabeljauw *Gadus morhua*, pladijs *Pleuronectes platessa* en Atlantische zalm *Salmo salar* (Gill *et al.*, 2005). De grootste groep organismen waarvan gekend is dat ze E-velden kunnen waarnemen zijn echter de Chondrichtyes of kraakbeenvissen (haaien en roggen). Deze groep organismen is tienduizend keer zo gevoelig voor E-velden dan de genoemde beenvissen. Ze hebben hiervoor zogenaamde *ampullae van Lorenzini*. Dit zijn receptoren waarmee ze erg zwakke spanningsgradiënten kunnen waarnemen (e.g. Murray, 1974; Zakon, 1986). Deze elektroreceptoren stellen kraakbeenvissen in staat om het E-veld van prooien waar te nemen en ze op te sporen. Ze spelen ook een rol bij de navigatie.

Er is een grote variëteit aan soorten die het geomagnetische veld kunnen waarnemen. Dit werd aangetoond bij geleedpotigen, vissen en walvisachtigen (Kirshvink, 1997). Een aantal relevante soorten voor het Belgisch deel van de Noordzee die B-velden waarnemen zijn bruinvis *Phocaena phocaena*, witsnuitdolfijn *Lagenorhynchus albirostris*, atlantische zalm, pladijs, alle kraakbeenvissen, alle kaakloze vissen en de grijze garnaal *Crangon crangon* (Gill *et al.*, 2005). Veel van deze soorten gebruiken het geomagnetische veld voor hun oriëntatie en dus tijdens periodes van migratie. Het is dan ook niet uitgesloten dat de B-velden in de nabijheid van onderzeese kabels deze soorten storen tijdens de migratie. Anderzijds migreren de meeste soorten in open water en niet in de nabijheid van de bodem.

Bochert & Zettler (2004) stelden een aantal benthische soorten van verschillende taxonomische groepen (e.g. grijze garnaal, mossel *Mytilus edulis*, gewone zeester *Asterias rubens*, een isopode *Saduria entomon*, bot *Platichthys flesus*) bloot aan een magnetisch veld van 2,7 tot 3,7 μT . Geen van de soorten vertoonden een reactie op dit artificiële B-veld. Volgens deze studie heeft het B-veld van een submariene kabel geen invloed op de oriëntatie, beweging en fysiologie van de geteste benthische soorten.

Een mesocosmosexperiment, waarbij een AC-kabel werd geïnstalleerd, toonde aan dat hondshaai *Scyliorhinus canicula* meer aanwezig was in de nabijheid van de kabel, maar dat de activiteit van de onderzochte individuen lager lag. Stekelrog *Raja clavata* vertoonde een verhoogde activiteit in de nabijheid van de kabel (Gill *et al.*, 2009). Beide benthische soorten komen voor in de Belgische zeegebieden. Zowel hondshaai als stekelrog bleken tijdens een monitoring in het onderzoeksgebied van een windmolenpark in normale aantallen te verblijven (NIRAS, 2009). De respons van kraakbeenvissen op EMV is soortspecifiek en zelfs individu specifiek gebleken (Gill *et al.*, 2009).

De beschikbare data omtrent het effect van zwakke EMV op vissen en zeezoogdieren zijn gering en vaak contradictorisch (OSPAR, 2012).

Het is aangetoond dat het begraven van een kabel geen invloed heeft op de sterkte van het B-veld. Toch is het ingraven van kabels van groot belang om de blootstelling van de gevoelige soorten aan EMV, die het sterkst zijn aan het oppervlak van de kabel, te verminderen doordat er een fysische barrière wordt gecreëerd (CMACS, 2003).

Er kan geconcludeerd worden dat EMV geassocieerd met onderzeese kabels waargenomen worden door verschillende soorten en dat die een reactie kunnen veroorzaken. Het is momenteel echter onzeker wat de significantie is van deze respons, zowel op individueel als op populatie niveau.

Het elektrisch veld veroorzaakt door de kabel van het NEMO Link project wordt zo goed als volledig afgeschermd door de metalen schermen aan de buitenzijden van de isolatie rondom elke geleider

afzonderlijk. Magnetische velden daarentegen zijn in staat doorheen de meeste materialen te passeren. Doordat vervolgens zeewater (met opgeloste zouten die fungeren als geladen deeltje) door het magnetisch veld van de kabels stroomt, ontstaan geïnduceerde elektrische velden. Uit berekeningen van Elia Engineering voor dit project en van gelijkaardige berekeningen voor de BritNed interconnector (die operationeel is sinds april 2011), waarbij het basisontwerp nagenoeg identiek is aan het basisontwerp van de Nemo Link interconnector, is duidelijk dat de verwachte B-velden het laagst zullen zijn wanneer de twee MI-kabels gebundeld zijn. Dit is ook het geval voor de geïnduceerde E-velden (MER §2.3.3.1).

Bij het gebruik van HVDC kabels wordt ook door OSPAR (2012) aangeraden om de beide geleiders in eenzelfde kabel onder te brengen en zo de EMV te neutraliseren. Indien dit niet mogelijk is dan is alternatief 1 te kiezen boven alternatief 2 gezien er bij alternatief 1 toch nog enige neutralisatie van de EMV zal plaatsvinden, i.t.t. alternatief 2.

Gezien de sterkte van de EMV afneemt met de afstand tot de kabel is een tweede mogelijkheid om de blootstelling van de mariene fauna aan de EMV te beperken, het begraven van de kabel. De initiatiefnemer voorziet een begravingsdiepte van 1 tot 3 meter langsheen het volledige traject.

Aangezien de verhoging van de EMV in de nabijheid van de kabel beperkt blijven (zeker bij het basisontwerp waar de velden grotendeels geneutraliseerd worden), dat de door de kabels veroorzaakte EMV snel afnemen met de afstand tot de kabel en dat de kabel ingegraven worden tot op een diepte van 1 tot 3 m, wordt geoordeeld dat de verwachte effecten op de mariene fauna door de verhoogde EMV slechts gering negatief zullen zijn.

13.2.3 Cumulatieve effecten

De door een enkele kabel veroorzaakte verhoging van de EMV is gering en zeer lokaal. Het is echter niet uitgesloten dat de som van de effecten van verschillende kabels wel een significant effect hebben (Gill *et al.*, 2005). Dit is momenteel onvoldoende goed in te schatten. Langsheen het traject van deze HVDC interconnector in het BDNZ zullen er twee elektriciteitskabels gekruist worden.

13.3 Besluit

13.3.1 Aanvaardbaarheid

De BMM oordeelt dat er geen significant negatieve effecten te verwachten vallen op de aanwezige fauna door de verhoging van de elektromagnetische velden en de temperatuur van het sediment in de omgeving van de geplande kabelverbinding. Bijgevolg wordt de aanleg en exploitatie van deze kabel aanvaardbaar geacht voor dit onderdeel, mits het strikt naleven van de hieronder vermelde voorwaarden.

Er wordt voorkeur gegeven aan het basisontwerp waarbij twee MI-geleiders gebundeld zijn in eenzelfde kabel, gezien dit voor de beste neutralisatie van de EMV zorgt en de opwarming van het sediment beperkter zal zijn in de ruimte. Zowel bij het basisontwerp als bij alternatief 1 zal er een neutralisatie van de EMV optreden en zal de veldsterkte van deze EMV vergelijkbaar zijn met deze gemeten ter hoogte van de BritNed interconnector. De veldsterkte van de EMV bij alternatief 2 wordt momenteel beschouwd als een leemte in de kennis en dient bijgevolg gemonitord worden.

13.3.2 Voorwaarden en Aanbevelingen

13.3.2.1 Voorwaarden

- De kabels moeten langsheen het volledige traject ten minste één meter onder de zeebodem te worden ingegraven om de verhoging van warmte (in de toplaag van de zeebodem) en effecten van de EMV te minimaliseren.
- De bedekking van de kabels moet steeds verzekerd worden en moet ten minste jaarlijks gemonitord worden. Indien de jaarlijkse monitoring uitwijst dat de kabel op minder dan een meter begravingsdiepte ligt, dienen binnen de drie maanden de nodige werken te worden uitgevoerd opdat de kabel terug op haar oorspronkelijke diepte wordt geplaatst

13.3.2.2 Aanbevelingen

- Er wordt aanbevolen om het basisontwerp te installeren, *i.e.* een bipolaire HVDC kabel.

13.4 Monitoring

Gezien er verwacht wordt dat de effecten op de fauna gering zullen zijn bij het basisontwerp en alternatief 1, dient er geen monitoring te worden gedaan voor dit onderdeel.

Indien ervoor gekozen wordt om alternatief 2 te realiseren, dan dient tijdens de operationele fase een meting van de veldsterkte te worden uitgevoerd. Binnen 3 maanden na het in gebruik nemen van de interconnector wordt een elektrisch en magnetisch veldsterkte onderzoek uitgevoerd waarmee de in het MER gepresenteerde berekeningen van veldsterktes, bij normaal operationeel gebruik, gevalideerd kunnen worden. Het hier gebruikte onderzoeksplan wordt vooraf ter goedkeuring voorgelegd aan de BMM. Nauwkeurigheid van de meting dient in de orde te zijn van $0,025\mu\text{T}$. De metingen dienen zodanig uitgevoerd te worden dat de gradiëntinveldsterkte van beide individuele kabels gemeten kan worden. De metingen dienen uitgevoerd te worden tot een afstand die overeenkomt met het niveau van meetnauwkeurigheid (van de afwijking van het aardmagnetisch veld), die met de meetmethode gerealiseerd kan worden.

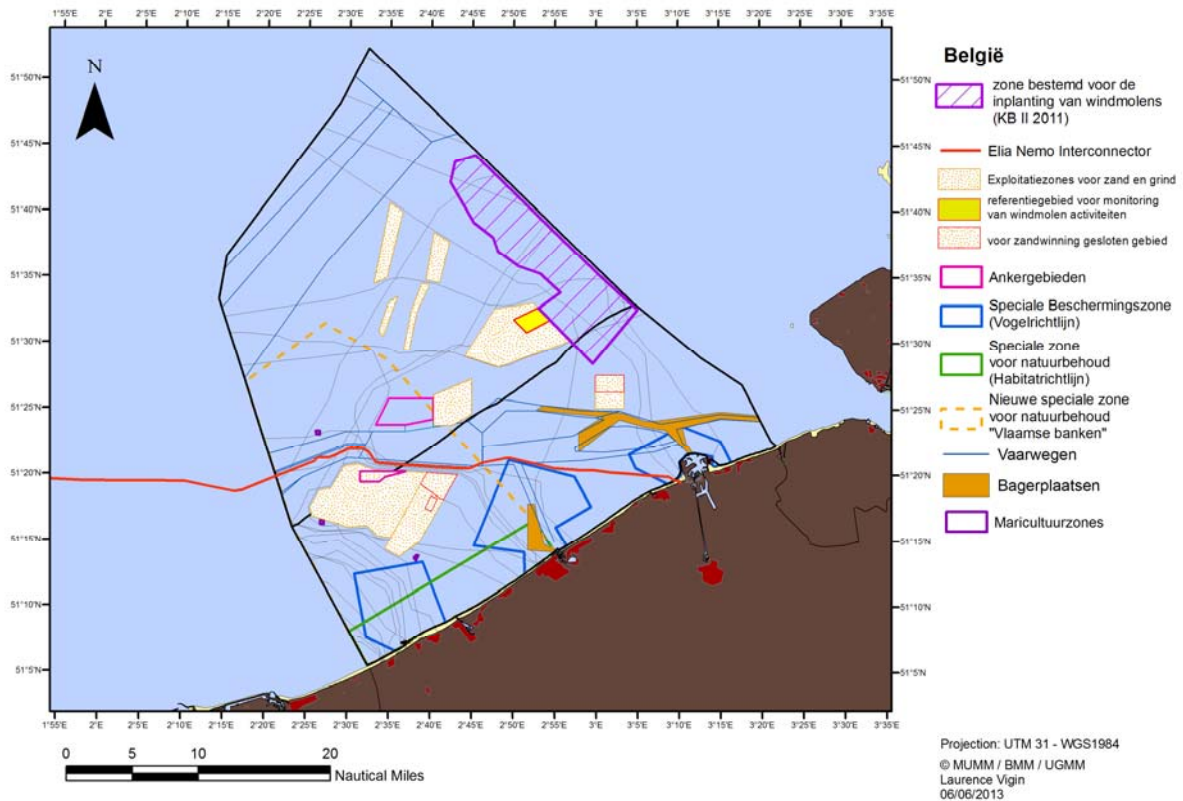
Uiterlijk drie maanden na afloop van de monitoring zal een rapport worden opgesteld dat naast de doelstellingen en de methodiek de verwerkte gegevens voorstelt en bespreekt. Dit rapport wordt bij de BMM ingediend en zal door de onderzoekers aan de medewerkers van de BMM op een vergadering voorgesteld worden. Met het rapport worden ook de metingen in elektronische vorm ter beschikking gesteld van de BMM. Tijdens de monitoring zullen eerste opmerkelijke bevindingen of waarnemingen ad hoc meegedeeld worden aan de BMM. Aan de hand van de resultaten zal worden beoordeeld of er aanvullende voorwaarden of maatregelen moeten worden gesteld.

14. Interactie met andere menselijke activiteiten

- De effecten van de constructie, exploitatie en ontmanteling van de NEMO Link HVDC interconnector op de visserij zijn voor alle alternatieven verwaarloosbaar gezien de tijdelijke aard van de verstoring;
- Realisatie van het NEMO Link project zou een beperkt effect hebben op de scheepvaart (zie hoofdstuk 8 Veiligheid en risico);
- De NEMO Link HVDC interconnector kruist zes communicatiekabels, twee elektriciteitskabels en één pijpleiding in de Belgische zeegebieden en de nodige maatregelen dienen genomen te worden om schade aan de reeds aanwezige structuren te vermijden;
- Een tijdelijke en beperkte negatieve impact van het NEMO Link project op het toerisme en de recreatie in de buurt van de aanlanding valt te verwachten;
- De invloed van het NEMO Link project op maricultuur, luchtvaart, zand- en grindontginning, baggeren en storten van baggerspecie, militair gebruik, windenergie en wetenschappelijk onderzoek is nihil of verwaarloosbaar;
- Het NEMO Link project is voor wat betreft de interactie met andere menselijke activiteiten aanvaardbaar voor zowel het basisontwerp als voor de alternatieven.

14.1 Inleiding

In de Belgische zeegebieden zijn verschillende gebruikers actief. Deze omvatten visserij, maricultuur, scheepvaart, luchtvaart, zand- en grindwinning, baggeren en storten van baggerspecie, windenergie, militair gebruik, gaspijpleidingen, telecommunicatie- en elektriciteitskabels, toerisme en recreatie, wetenschappelijk onderzoek. Een deel van deze activiteiten bv. windenergie vindt plaats in ruimtelijk afgebakende zones (zie Figuur 14.1) terwijl andere activiteiten bv. visserij en toerisme en recreatie in vrijwel het volledig gebied beoefend kunnen worden. Hieronder wordt een inschatting gemaakt van de invloed van de constructie en exploitatie van de Nemo Link HVDC interconnector op de andere menselijke activiteiten in het BDNZ.



Figuur 14.1: Het traject van de NEMO Link HVDC interconnector in de Belgische zeegebieden in verhouding tot de andere gebruikers van de zone.

14.2 Te verwachten effecten

14.2.1 Visserij

Effecten tijdens de constructiefase

Tijdens de constructiefase zal er een tijdelijke verstoring zijn van de visgronden in de onmiddellijke omgeving van de werkzaamheden ten gevolge van een lokale stijging van de turbiditeit en verstoring van de bodem. Echter, gezien de beperkte ruimtelijke omvang en beperkte tijdsduur van deze werkzaamheden wordt geen achteruitgang van het benthos (en bijgevolg ook hogerop de voedselketen) verwacht op meer dan 250 m van de kabel. Gezien de beperkte verstoring van de zeebodem en de kortere duur van de werkzaamheden, wordt verwacht dat het effect op de visserij het geringst is bij het basisontwerp waarbij twee MI-geleiders gebundeld zijn in eenzelfde kabel.

Effecten tijdens de exploitatiefase

Bij afdoende bedekking van de kabels worden geen significante effecten verwacht van de EMV op de aanwezige vissoorten (zie hoofdstuk 6 Hydrodynamica en sedimentologie) en is er ook geen risico dat vistuig verstrikt zou geraken met deze kabels.

Effecten tijdens de ontmantelingsfase

De effecten tijdens de ontmantelingsfase zullen, wat betreft verstoring en resuspensie van fijne sedimenten, vermoedelijk gelijkaardig zijn aan deze tijdens de constructiefase. Het is momenteel niet duidelijk welke technieken gebruikt zullen worden bij een eventuele verwijdering van de kabel en bijgevolg kan er nog geen inschatting gemaakt worden van de aard en omvang van deze effecten. Zoals in het MER wordt aangegeven bestaat bij het niet verwijderen van de kabels na buiten gebruik name de kans dat deze kabels na verloop van tijd bloot komen te liggen en verstrikt geraken met vistuig.

14.2.2 Maricultuur

Gezien de afstand tussen het tracé van de interconnector en de vergunde maricultuur zones worden geen effecten verwacht van het NEMO Link project op bestaande maricultuur projecten (zie Figuur 14.1).

14.2.3 Scheep- en Luchtvaart

De effecten van het NEMO Link project op de scheepvaart worden besproken in hoofdstuk 8 (Veiligheid en risico). Het project heeft geen invloed op de luchtvaart ter hoogte van het BDNZ.

14.2.4 Zand- en Grindontginning

Het tracé van de NEMO Link interconnector vertoont geen overlap met de zones afgebakend voor zand- en grindontginning (Figuur 14.1). Er worden bijgevolg geen conflicten verwacht tussen de aanleg, exploitatie en ontmanteling van de interconnector enerzijds en de zand- en grindontginningsactiviteiten op het BDNZ. Het is wel zo, dat er tijdens de constructiefase van de NEMO Link interconnectormogelijks extra zand gewonnen moet worden in de bestaande concessiegebieden met name indien de gleuven voor de kabels niet voldoende snel gevuld raken door natuurlijke sedimentatie.

14.2.5 Baggeren en storten van baggerspecie

Om havens toegankelijk te houden voor de scheepvaart, moeten de vaargeulen onderhouden worden en dient langs de Belgische kust en in het Schelde-estuarium gebaggerd te worden. De bevoegde diensten van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap dragen de verantwoordelijkheid voor de baggerwerkzaamheden in de Belgische kusthavens en vaarwegen (volgens de wet van 8 augustus 1988). De BMM is de bevoegde overheid voor stortvergunningen in zee en heeft de toelating gegeven tot het storten van baggerspecie in de maritieme zone die onder de jurisdictie van België valt. Afhankelijk van de herkomst van de baggerspecie wordt een specifieke stortzone toegewezen. Ook de maximaal toegelaten storthoeveelheid is vastgelegd. Er wordt geen effect verwacht van het NEMO Link project op de andere bagger- en stortactiviteiten in het BDNZ gezien de grote afstand van de stortplaatsen en de baggerplaatsen tot het tracé van de NEMO Link interconnector (Figuur 14.1). Voor de installatie van de kabel(s) zal tijdens de voorbereidingswerken ongeveer een 100.000 m³ zand moet worden gebaggerd bij de nivellering van de bodem of bij het verwijderen van een dunne zandige toplaag. Dit materiaal zal moeten gestort worden op de door de bevoegde overheid aangeduide stortplaats. De hoeveelheid zand die zal gebaggerd worden is echter beperkt in vergelijking met de baggerwerkzaamheden die jaarlijks in België worden uitgevoerd en zal bijgevolg geen effect hebben op de andere baggerwerkzaamheden.

14.2.6 Windenergie

In de zone voorbehouden voor de productie van elektriciteit uit water, stromen of winden zijn reeds drie windparken aanwezig: C-Power n.v. op de Thorntonbank, Belwind n.v. op de Bligh bank en Northwind n.v. op de Lodewijkbank. De eerste fase van C-Power is operationeel sinds 2008 en de constructie van de 2e en 3e fase zal afgerond worden in 2013. Bij Belwind is de eerste fase operationeel sinds begin 2011. De constructiefase van het Northwind project werd aangevat in het voorjaar van 2013. Twee andere windmolenparken, het Norther windmolenpark ten zuidoosten van de Thorntonbank en het Rentel windmolenpark ten zuidoosten van de Lodewijkbank, hebben een milieuvergunning bekomen. Meer informatie over de ontwikkeling van offshore windparken in het BDNZ kan teruggevonden worden in Brabant *et al.*, (2011, 2012). Gezien de grote afstand tussen het tracé van de interconnector en de zone voorbehouden voor de productie van elektriciteit uit water, stromen of winden wordt er geen effect verwacht van het NEMO Link project op de vergunde en geplande windmolenparken.

14.2.7 Militair gebruik

Het tracé van de NEMO Link interconnector vertoont geen overlap met de zones afgebakend voor militaire activiteiten (Figuur 14.1). Er worden bijgevolg geen conflicten verwacht tussen de aanleg, exploitatie en ontmanteling van de interconnector enerzijds en de militaire activiteiten op het BDNZ.

14.2.8 Gaspijpleidingen, Telecommunicatie- en Elektriciteitskabels

De NEMO Link interconnector zal in de Belgische zeegebieden in totaal zes communicatiekabels, vier elektriciteitskabels en één pijpleiding kruisen (Tabel 14.1).

Tabel 14.1: Overzicht van de gaspijpleidingen, telecommunicatie- en elektriciteitskabels in de Belgische zeegebieden die gekruist zullen worden door de NEMO Link interconnector.

	Type kabel		
	Elektriciteitskabel	Telecommunicatiekabel	Pijpleiding
2 C-Power kabels	X		
2 North Sea Power kabels*	X		
Norfra / Franpipe			X
TAT 14		X	
SEA-ME_WE 3		X	
Hermes South**		X	
Rioja 3		X	
Pan European Crossing		X	
Tangerine		X	

* vergund, maar vermoedelijk pas aanwezig vanaf 2015-2016

** buiten gebruik

Voor de gebeurlijke kruisingen van de gaspijpleidingen, telecommunicatie- en elektriciteitskabels met de kabel(s) van het NEMO Link project zal de vergunninghouder een 'proximity agreement' afsluiten met de eigenaars/exploitanten (KB 12/03/2002). Indien de noodzakelijke voorzorgsmaatregelen genomen worden om schade aan de bestaande structuren te vermijden dan worden er geen significante effecten verwacht van het project op de bestaande gaspijpleidingen, telecommunicatie- en elektriciteitskabels.

14.2.9 Toerisme en Recreatie

Langsheen zo goed als de volledige Belgische kust, geassocieerd aan de dijk en de duinen, speelt recreatie en toerisme een belangrijke rol. De situatie ter hoogte van de vermoedelijke aanlanding van het NEMO Link project worden in het MER als volgt beschreven: “Het strand van Zeebrugge ten westen van de westelijke strekdam van Zeebrugge betreft een zeer breed strand. De dijk van Zeebrugge is relatief kort (ca. 850 m). Het oostelijk punt loopt verder in het duinengebied ‘De Fonteintjes’, dat als een speciale beschermingszone is aangeduid. Ter hoogte van het meest oostelijk punt van de dijk ligt de Animal Surfclub. Voor de surfclub bevindt zich een zwemzone en een surfzone. Naast windsurfen wordt er vanuit de surfclub vooral aan kite-surfing gedaan. De surfclub beschikt over een reddingsteam en reddingsboten die in de kustzone kunnen opereren.” (Arcadis, 2012).

Het valt niet te verwachten dat het beperkt aantal schepen betrokken bij het leggen van de NEMO Link tijdens de korte constructieperiode een significante hinder zal betekenen voor de recreatieve vaart. Deze vaartuigen zullen wel de veiligheidszone moeten respecteren. In de kustzone wordt meer hinder verwacht en dit dan voornamelijk voor de recreanten gebonden aan de omgeving van de aanlanding vb. windsurfers, zwemmers,... Gezien de tijdelijke aard van deze verstoring (minder dan één maand) wordt dit negatief effect als aanvaardbaar beschouwd. Tijdens de exploitatiefase worden er geen effecten verwacht op het toerisme en de recreatie (in zover deze onder de federale bevoegdheid valt) gezien de geringe activiteiten die zullen plaatsvinden. De effecten tijdens de ontmantelingsfase zijn vermoedelijk gelijkaardig aan deze tijdens de installatie van de kabels.

De mogelijke effecten van het NEMO Link project op het zeezicht worden apart besproken in het hoofdstuk Zeezicht.

14.2.10 Wetenschappelijk Onderzoek

Ondanks een beperkte kustlijn en de geringe omvang van de Belgische mariene wateren zijn er vandaag in België meer dan 1000 wetenschappers actief in de mariene wetenschappen. Met de Belgica en de Simon Stevin beschikt België over oceanografische onderzoeksschepen die de wetenschappers in staat stellen om kwalitatief hoogstaand onderzoek uit te voeren. Dit heeft tot gevolg dat het BDNZ één van de meest intensief bestudeerde mariene gebieden ter wereld is.

Tijdens de werken zal het omwille van veiligheidsredenen tijdelijk niet mogelijk zijn om wetenschappelijk onderzoek en oceanologische waarnemingen uit te voeren ter hoogte van (een deel van) het kabeltracé: de veiligheidszone rondom het kabellegschip en de veiligheidszone rondom het deel van de kabel dat nog niet ingegraven is. Dit betreft echter slechts een zeer beperkt deel van het BDNZ. De BMM behoudt het recht om monitoring en wetenschappelijk onderzoek uit te voeren ter hoogte van de

structuren (kabels, kruisingen,..), op voorwaarde dat de veiligheid wordt gerespecteerd en dat de vergunningshouder hiervan voorafgaandelijk in kennis is gebracht.

Op basis van bovenstaande argumenten kan men stellen dat de constructie, exploitatie en ontmanteling van de NEMO Link interconnector een aantal opportuniteiten biedt voor wetenschappelijk onderzoek en oceanologische waarnemingen, maar dat er ook een aantal beperkingen zijn bv. tijdens de constructiefase.

14.3 Besluit

14.3.1 Aanvaardbaarheid

De te verwachten effecten van de constructie en exploitatie van het NEMO Link project op andere menselijke activiteiten op het BDNZ zijn aanvaardbaar zowel voor het basisontwerp als voor de mogelijke alternatieven besproken in het MER.

14.3.2 Voorwaarden en aanbevelingen

14.3.2.1 Voorwaarden

Er zijn geen voorwaarden voor wat betreft de effecten op menselijke activiteiten. Voorwaarden met betrekking tot de effecten op scheepvaart worden elders opgesteld.

14.3.2.2 Aanbevelingen

De BMM adviseert de vergunningsaanvrager om voor de aanvang van de werkzaamheden in Zeebrugge duidelijk te communiceren met de aanwezige surfclubs.

14.4 Monitoring

De BMM vraagt geen monitoring voor dit onderdeel.

15. Zeezicht

- Verschillende types schepen zullen leiden tot een tijdelijke verhoogde scheepvaartactiviteit;
- Het NEMO Link project is voor wat betreft de effecten op zeezicht aanvaardbaar.

15.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de effecten van het NEMO Link project op het zeezicht beoordeeld. Onder zeezicht wordt verstaan ‘het kustlandschap en aangrenzende open wateren, inclusief zicht op zee, zicht op de kustlijn vanaf de zee’ (DTI, 2005). Bij het zicht op de kustlijn worden de kenmerken van het kustlandschap beschreven en de belangen hiervan voor de toeristen, horeca-uitbaters en bewoners.

15.2 Te verwachten effecten

15.2.1 Constructiefase

In de buurt van de aanlanding van de kabel en zover de zichtbaarheid op zee rijkt, zal er tijdelijk een verhoogde scheepvaartactiviteit waarneembaar zijn. Installatiewerkzaamheden in de intertidale zone in Zeebrugge worden verwacht minder dan een week tijd in beslag te nemen (Arcadis, 2013). Verschillende types schepen worden gebruikt voor het leggen van kabels en voor de kustgebruikers kan dit een attractieve beleving zijn. Het publiek goed informeren en dit voornamelijk tijdens de aanlandingswerken in de intertidale zone en op het strand bv. door middel van informatieborden op de dijk heeft bij de windmolenprojecten zijn nut bewezen.

15.2.2 Exploitatiefase

Tijdens de exploitatiefase worden geen noemenswaardige effecten verwacht indien eventuele inspecties langs het kabeltracé worden uitgevoerd of tijdens noodzakelijke kabelreparaties. Dit aangezien deze acties steeds van zeer tijdelijke aard zullen zijn.

15.2.3 Ontmantelingsfase

In de buurt van de havens zal, net als tijdens de constructiefase, een verhoogde scheepvaartactiviteit waarneembaar zijn door de bouwwerkzaamheden.

15.3 Besluit

15.3.1 Aanvaardbaarheid

Het project is aanvaardbaar voor de discipline zeezicht.

15.3.2 Voorwaarden en Aanbevelingen

15.3.2.1 Voorwaarden

Er wordt voor dit onderdeel geen voorwaarden gesteld.

15.3.2.2 Aanbevelingen

Het wordt aanbevolgen om het publiek goed te informeren en dit voornamelijk tijdens de aanlandingswerken in de intertidale zone en op het strand. Informeren kan bv. door middel van informatieborden op de dijk.

15.4 Monitoring

Er wordt voor dit onderdeel geen monitoring gevraagd.

16. Cultureel erfgoed

- Het traject van de NEMO Link interconnector werd dusdanig opgesteld dat alle gekende en gedetecteerde wrakken vermeden worden;
- Bij het grondonderzoek voorafgaand aan de finale bepaling van het kabeltracé werd een side scan sonar survey uitgevoerd over het gebied en over demogelijke kabeltracés zodat, indien nodig, dittraject aangepast kon worden zodat er geen invloed is van de werkzaamheden op niet gekende wrakken.
- In het Belgische deel van de Noordzee werden geen niet gekende wrakken geïdentificeerd en het NEMOLinkproject is voor wat betreft het huidige kabeltracé en de effecten op cultureel erfgoed aanvaardbaar, mits het naleven een aantal voorwaarden.

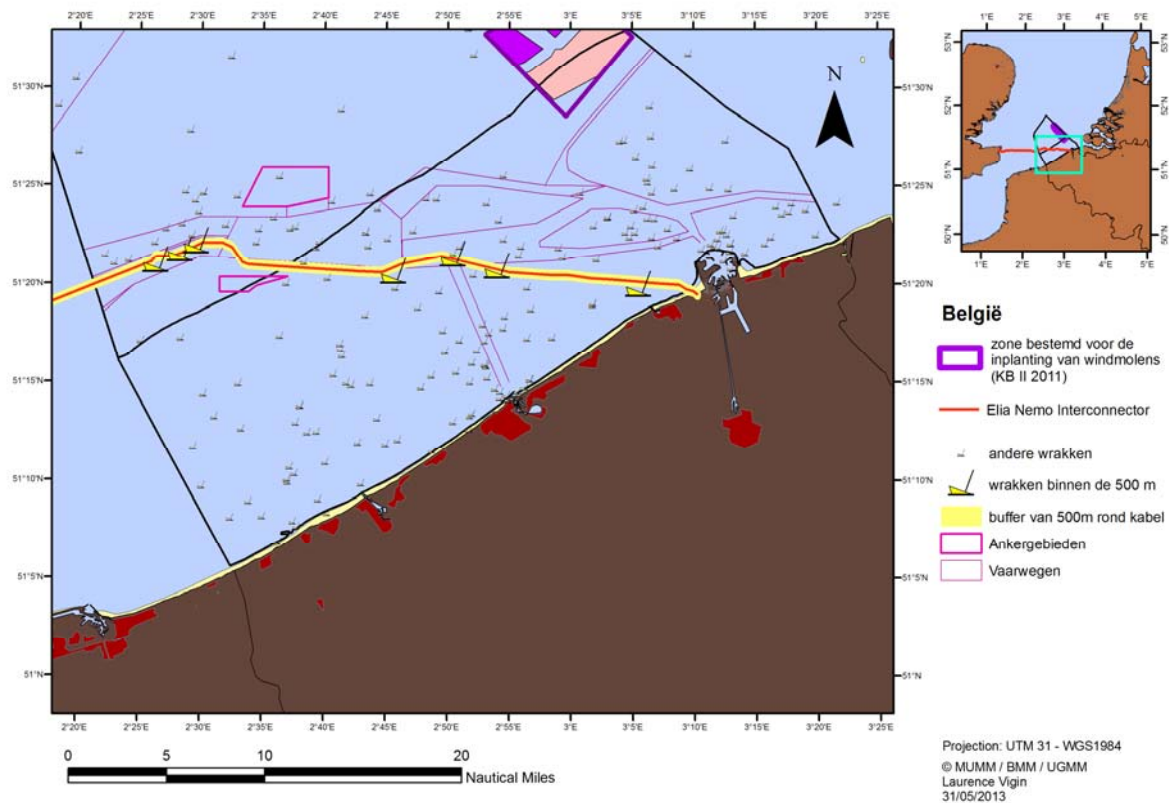
16.1 Inleiding

Op basis van de inventarisatie van de wrakken uitgevoerd in het kader van het GAUFRE-project (Maes *et al.*, 2005) en van drie online databanken (<http://www.vlaamsehydrografie.be/wrakkendatabank.htm>, <http://www.wrecksite.eu> en <http://www.maritieme-archeologie.be>) werd er bepaald dat er zich zeven scheepswrakken op minder dan 500 meter van het voorgestelde traject van de NEMO Link interconnector (Figuur 16.1) bevinden. Deze worden als maritiem erfgoed beschouwd. Op basis van de resultaten van het grondonderzoek valt niet te verwachten dat er niet-geregistreerde wrakken aanwezig zijn op de zeebodem langsheen het kabeltraject.

16.2 Te verwachten effecten

16.2.1 Invloed op de scheepswrakken

In het MER van de NEMOLink interconnector wordt reeds gesteld dat men deze wrakken dient te vermijden bij de aanleg van interconnector teneinde het cultureel erfgoed niet te beschadigen. Het is aan de aanvrager om de werken zo te plannen dat er geen schade wordt berokkend aan de scheepswrakken.



Figuur 16.1: NEMO Link kabeltracé en locatie van de nabijgelegen scheepswrakken (grote symbolen zijn scheepswrakken die zich op minder dan 500m van het tracé)

16.3 Besluit

16.3.1 Aanvaardbaarheid

Het valt niet te verwachten dat de bouw en exploitatie van de NEMO Link interconnector een negatieve invloed zal hebben op het cultureel erfgoed mits inachtnaam van volgende onderstaande voorwaarden.

16.3.2 Voorwaarden en aanbevelingen

16.3.2.1 Voorwaarden

De houder moet voor de bouw de resultaten van de side-scan sonar en multibeam survey over het kabeltracé rapporteren aan de BMM en het Agentschap Onroerend Erfgoed met vermelding van de verschillende aangetroffen objecten die nader onderzocht dienen te worden en de stappen die zullen genomen worden om eventuele beschadigingen van het maritiem erfgoed te vermijden.

Alle obstakels die op de zeebodem gevonden worden, moeten geplot worden. Na de werkzaamheden dient over dezelfde tracks een survey te gebeuren (rekening houdend met veiligheid en werkingslimieten), en ieder nieuw obstakel veroorzaakt door de houder moet op zijn kosten verwijderd worden.

Indien een obstakel (niet veroorzaakt door de houder) wordt aangetroffen en verwijderd dient te worden, moeten de BMM en de bevoegde autoriteiten (o.a. Agentschap Onroerend Erfgoed⁴) worden ingelicht alvorens over te gaan tot de verwijdering. Bij de beoordeling van een dergelijk obstakel zal rekening worden gehouden met de mogelijke aanwezigheid van materiële goederen of cultureel erfgoed.

Na het leggen van de kabels zal de vergunninghouder het werkelijke tracé digitaal (shapefile) en op kaart van 1/50.000 aan de BMM overmaken.

Indien tijdens de werken archeologische resten en/of fossiele zoogdierresten worden aangetroffen, moeten de BMM en de bevoegde autoriteiten (o.a. Agentschap Onroerend Erfgoed) worden ingelicht en worden deze resten overgedragen aan het Agentschap Onroerend Erfgoed (als het archeologische resten betreft) of het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen (als het fossiele zoogdierresten betreft).

16.3.2.2 Aanbevelingen

Er worden voor dit onderdeel geen aanbevelingen gegeven.

16.4 Monitoring

De bovenstaande voorwaarden maken verdere monitoring voor dit onderdeel overbodig.

⁴ op basis van het samenwerkingsakkoord van 2004 tussen het Vlaams Gewest en de federale overheid houdende het maritieme erfgoed

17. Monitoring en coördinatie

17.1 Algemene visie

Het Bestuur herinnert eraan dat volgens art. 29 van de wet van 20 januari 1999 ter bescherming van het mariene milieu in de zeegebieden onder de rechtsbevoegdheid van België, de toezichtsprogramma's en permanente milieueffectonderzoeken worden uitgevoerd door of in opdracht van de in art. 28, §1, van dezelfde wet bedoelde overheid (in casu het Bestuur) en op kosten van de houder van de vergunningen en machtigingen.

De vereiste monitoring wordt afgeleid van de te verwachten impact van de gemachtigde/vergunde activiteiten op het mariene milieu. Met mariene milieu wordt in eerste instantie verstaan het ecosysteem van de zeegebieden, met inbegrip van de fysische, chemische, geologische en biologische componenten ervan en de functionele verbanden tussen die componenten, maar ook ecosysteemfuncties en milieuwaarden van de zeegebieden die rechtstreeks of onrechtstreeks van nut zijn voor de gebruikers van de zee en de mens in het algemeen aanbelangen.

In het koninklijk besluit van 9 september 2003 wordt gespecificeerd hoe de mogelijke impact a priori dient te worden onderzocht: het milieueffectenrapport (MER) moet een beschrijving en waardering bevatten van de te verwachten betekenisvolle effecten van de activiteit en van de beschreven alternatieven op het mariene milieu en met name, in voorkomend geval, op: de fauna, de flora, de biodiversiteit en de mens, de bodem, het water, de atmosfeer en klimatologische factoren, de energie- en grondstoffenvoorraden, het zeezicht, de materiële goederen en het culturele erfgoed, en de onderlinge wisselwerkingen tussen de voorgenoemde factoren. Verder bepaalt het KB dat de te beschrijven en waarden effecten de directe en indirecte, secundaire, cumulatieve en synergetische, permanente en tijdelijke, positieve en negatieve effecten omvatten op korte, middellange en lange termijn. Dat zijn dus ook de factoren die a posteriori moeten kunnen onderzocht worden door een gepaste monitoring.

Vooraleer over te gaan tot het opstellen van een monitoringsprogramma is het nuttig de filosofie achter een dergelijke monitoring kort te schetsen.

De doelstelling van de monitoring is tweeledig. Enerzijds dient de monitoring in staat te zijn de effecten als gevolg van de activiteit a posteriori vast te stellen en te kwantificeren, zodat in voorkomend geval van significante, irreversibele effecten site-specifieke mitigerende maatregelen kunnen worden voorgesteld. Anderzijds dient de monitoring toe te laten deze effecten te begrijpen, zodat de verzamelde kennis kan gebruikt worden om de verdere uitoefening van de activiteit en toekomstige gelijkaardige activiteiten a priori bij te sturen en dus nefaste effecten op voorhand uit te sluiten (= niet site-specifiek). De eerste doelstelling kan als een site-speciek controlemechanisme worden beschouwd, terwijl de tweede doelstelling de anticiperende waarde van de monitoring in functie van toekomstige projecten nastreeft.

Bovenstaande filosofie houdt enkele principes in:

1. de monitoring moet de verwachte effecten in het licht kunnen stellen, i.e. de aard van het effect, de intensiteit ervan, de plaats waar het voorkomt;

2. hiervoor moet onontbeerlijk de baseline- of nulsituatie vóór het begin van de activiteit worden vastgesteld;
3. milieu-effecten die niet voorspeld waren, moeten eveneens kunnen opgespoord/opgepikt worden, i.e. onverwachte veranderingen van het ecosysteem die verband houden met de activiteit (natuurlijke variaties en variaties veroorzaakt door andere, bredere processen zoals globale opwarming moeten kunnen uitgesloten worden);
4. onverwachte gebeurtenissen, i.e. incidenten die ontstaan als gevolg van de vergunde activiteit en die een impact kunnen hebben op het milieu, moeten kunnen gekarakteriseerd worden;
5. de monitoring moet het oorzakelijke verband met de vergunde activiteiten en de overeenkomende verantwoordelijkheden vaststellen, i.e. de aard, intensiteit, plaats en tijd van voorkomen van de oorzaak, en dus bron van de storing, alsook – zo mogelijk – het mechanisme van de relatie met het waargenomen effect;
6. na de impact moet de nieuwe samenstelling en functionele toestand van het ecosysteem kunnen beschreven worden, i.e. naast de rechtstreekse gevolgen van de activiteit moeten de herschikkingen van het systeem en nieuwe evenwichten opgenomen worden;
7. tijdelijke en permanente effecten op natuurwaarden en ecosysteemfuncties moeten kunnen geëvalueerd worden: hiermee wordt verwezen naar de regelgeving, in het bijzonder de EU richtlijnen, die de evaluatie van impacten aan de hand van instandhoudingsdoelstellingen aanmoedigen;
8. alhoewel de monitoring zich in hoofdzaak zal richten op het in situ waarnemen van de milieueffecten, kan de monitoring ook in situ en ex situ experimenten vereisen. Deze experimenten moeten bijdragen tot het begrijpen van bepaalde effecten;
9. de monitoring dient te worden uitgevoerd door wetenschappers met een grondige kennis en ervaring, dit ter maximalisatie van de compatibiliteit van de over lange termijn verzamelde gegevens. Voor de monitoring dienen daarom de meest geschikte middelen en technieken te worden gebruikt en op een zodanige manier dat vergelijking met ander, gelijkaardig onderzoek mogelijk is. Daarbij kan nuttig gebruik gemaakt worden van de gestandaardiseerde bemonsteringsmethoden zoals gepubliceerd als ISO en of NBN normen meer bepaald: NBN EN ISO 5667-1, ISO 16665:2005, ISO 19493:2007;
10. in functie van de verkregen resultaten moet de mogelijkheid bestaan om de monitoring aan te passen om nieuwe kennis in het monitoringsprogramma te kunnen incorporeren en zo optimaal met de ter beschikking gestelde middelen om te gaan;
11. de resultaten van deze monitoring worden beoordeeld volgens de kwaliteitscriteria van het mariene milieu bepaald door de nationale, Europese en internationale regelgeving. Daarnaast houdt deze evaluatie rekening met de resultaten van andere gepubliceerde bronnen, zoals mariene onderzoeksprogramma's die zich bezighouden met gerelateerde onderwerpen.

De in het MEB opgeven staalnamefrequenties, aantal stalen en technieken zijn indicatief en kunnen aangepast worden in functie van de gekozen alternatieven, de gebruikte installatietechnieken en de praktische haalbaarheid.

17.2 Voorgesteld programma

Zoals bij wet voorzien, worden de toezichtsprogramma's en permanente milieueffect-onderzoeken uitgevoerd door of in opdracht van het Bestuur en op kosten van de houder van de vergunningen en machtigingen en dit voor de duur van de vergunning.

De opvolging van het monitoringsprogramma moet door het Bestuur gebeuren. Tabel 17.1 geeft een overzicht weer van de verdeling van de taken van de NEMO Link monitoring. Op basis hiervan werd de tabel met de werklast opgesteld (Tabel 17.2). De onderzoeken die door of in opdracht van de houder worden uitgevoerd, worden niet inbegrepen in de budgettering. In voorkomend geval valt de scheepstijd ten laste van de houder en wordt in de berekening van dit budget niet meegerekend. De kosten voor het Bestuur vermeld in de budgettaire tabellen blijven beperkt tot de controle en de evaluatie van de resulterende rapporten.

Tabel 17.1: Overzicht van de uitvoerders en van de onderwerpen van het monitoringsprogramma

NEMO Link	veldwerk	onderzoek	rapportering	beoordeling
Coördinatie- Noodplan			BMM	BMM
hydrodynamica en sedimentologie	NEMO LINK	NEMO LINK	NEMO LINK	BMM
EMV*	NEMO LINK	NEMO LINK	NEMO LINK	BMM

* Veldsterkte onderzoek enkel bij keuze voor alternatief 2 – twee MI geleiders begraven op meer de 50 m van elkaar.

Het Bestuur beschouwt deze werkverdeling als de meeste geschikte voor het wetenschappelijk en operationeel verloop van de monitoring en tevens de meeste economische, maar erkent dat andere verdelingen kunnen in overweging genomen worden. Het Bestuur kan in overleg met de vergunninghouder, indien hij er voor zou kiezen om bepaalde onderzoeken (die in bovenstaande tabel uitgevoerd worden door de NEMO LINK) door BMM te laten uitvoeren. In dit geval vallen de kosten ten laste van de houder en zal het budget aangepast worden.

De hierboven vermelde onderzoeksplannen zullen vooraf ter goedkeuring worden voorgelegd aan het Bestuur. De resultaten van de door de houder uitgevoerde onderzoeken worden door de houder aan het Bestuur geleverd in de vorm van ruwe data, geanalyseerd en becommentarieerd in een verklarend en besluitend rapport. Deze rapporten moeten ieder jaar bij het jaarlijkse uitvoeringsverslag gevoegd worden. Alle monitoringsgegevens die door de houder worden verzameld, dienen volgens een op voorhand met het Bestuur afgesproken formaat en drager (papier, digitaal) aan het Bestuur te worden overgemaakt. Het concessiegebied bevindt zich in zee in een openbaar domein, waarover België rechtsbevoegdheid en internationale verplichtingen heeft. Hieruit vloeit voort dat alle monitoringsgegevens - behalve deze die rechtstreeks noodzakelijk zijn voor de bouw en exploitatie van de interconnector waarop bepaalde regels van vertrouwelijkheid van toepassing kunnen zijn - eigendom worden van de Staat.

17.3 Voorgestelde planning

Hieronder wordt, rekening houdend met de resultaten van de milieueffectenbeoordeling (MEB), het monitoringsplan voorgesteld door het Bestuur. De in tabel 17.1 vermelde disciplines moeten op afdoende wijze behandeld worden. Afhankelijk van de discipline zal dit een inspanning vereisen tijdens de nul-fase (pre-constructie), de constructiefase en/of de eerste 5 jaar van exploitatie.

De nul- fase omvat de monitoring gekoppeld aan de pre-constructiefase en richt zich zodoende op de vaststelling van de referentiesituatie, i.e. de milieutoestand vóór uitvoering van de werken. Deze fase vangt ten vroegste aan op de datum waarop de milieuvergunning gepubliceerd wordt en loopt tot het jaar waarin de eerste constructie-activiteiten plaatsvinden.

De constructiefase loopt van de start van de werkzaamheden tot aan de ingebruikname van de interconnector.

De exploitatiefase start met de ingebruikname van de interconnector en loopt tot het einde van de vergunning.

Het monitoringsplan en de resultaten van de monitoring worden door de overheid jaarlijks beoordeeld. Aan de hand van deze beoordeling kan het monitoringsplan jaarlijks worden herzien. Indien de monitoring of andere informatiebronnen aantonen dat onverwachte effecten van de activiteit optreden, waarvoor geen specifieke monitoring voorzien werd, dient de monitoring aangepast te worden om hiermee rekening te houden. Het opstellen van het plan, de beoordeling en de algemene coördinatie van de monitoringsprogramma's moeten door het Bestuur gebeuren. Vanuit deze informatie zal het Bestuur voorstellen formuleren voor de inhoud en de uitvoering van het verdere monitoringsprogramma, samen met mogelijke voorstellen van wijzigingen van de voorwaarden. Het Bestuur zal hierover advies geven aan de minister.

17.4 Schatting van het budget

Het budget werd geschat conform artikel 24, § 2, van het KB MEB van 9 september 2003. Om praktische redenen, zijn alle budgettaire posten uitgedrukt in mandagen. Deze posten omvatten de personeels- en werkingkosten van het Bestuur.

Voor de schuldvordering, worden de prestaties in mandagen vermenigvuldigd met het forfaitaire dagtarief beschouwd als voldoende bewijs van de gemaakte kosten voor het personeel van het Bestuur en zijn werking.

De kostprijs van een forfaitair dagtarief bedraagt , 495,03 euro per mandag in basiswaarde (100%) van juni 2013 te indexeren volgens de index der consumptieprijzen. Op jaarbasis wordt een berekening opgemaakt van de werkelijk gemaakte kosten, die wordt doorgestuurd naar de houder. De index gebruikt voor de schuldvordering is de gemiddelde index voor het desbetreffende gefactureerde jaar .

In tabel 17.2 wordt een samenvatting gegeven van de geschatte werklust voor elk onderdeel van het

monitoringsprogramma. De bedragen die in dit hoofdstuk monitoring worden vermeld, zijn budgettaire ramingen. Ze moeten worden beschouwd als indicatief en maximaal.

Het Bestuur verbindt zich ertoe deze kosten binnen het budget te houden, rekening houdend met de gewone indexstijging. Binnen deze budgettaire envelop, behoudt het Bestuur het recht om het monitoringsprogramma aan te passen aan de beschikbare middelen en de werklust tussen de verschillende posten te verschuiven, alsook tussen de verschillende jaren, afhankelijk van de noodzaak ervan en de vooruitgang van de werken.

Tabel 17.2:GW Globale werklust in mandagen voor de opvolging van het NEMO Link project.

	Referentie in de MEB	Nulfase	Construc- tiefase	Exploitatiefase		Totaal
				jaar 1	Jaar 2-5 (jaarlijks)	
Coördinatie – Noodplan	8.3	10	10	0	0	20
Hydrodynamica en sedimentologie	6.4	5	0	5	5	30
EMV*	13.4	0	0	10	0	10
TOTAAL		15	10	15	5	60

* Veldsterkte onderzoek enkel bij keuze voor alternatief 2 – twee MI geleiders begraven op meer de 50 m van elkaar.

18. Referenties

Arcadis, 2012. Milieueffectenrapport – NEMO Link. 296 pp.

ASCOBANS, 2011. Summary Record of the 18th Meeting of the Advisory Committee. UN Campus, Bonn, Germany, 4-6 May 2011.

BERR – Department for Business Enterprise & Regulatory Reform in association with Defra, 2009. Review of cabling techniques and environmental effects applicable to the offshore wind farm industry. Technical Report, 159 pp.

BMM, 2006. Milieueffectenbeoordeling van de Aanvraag van de n.v. C-Power tot wijziging van de vergunning en machtiging voor het bouwen, inclusief de aanleg van kabels, en het exploiteren van een min 216 - max 300 MW farshore windenergiepark op de Thorntonbank, 45 pp.

BMM, 2007. Milieueffectenbeoordeling van het BELWIND offshore windmolenpark op de Bligh Bank, 182 pp.

BMM, 2009. Milieueffectenbeoordeling van het ELDEPASCO offshore windmolenpark op de Bank zonder Naam, 169 pp.

Bochert T. en Zettler M., 2004. Long-term exposure of several marine benthic animals to static magnetic fields. *Bioelectromagnetics* (25) 498-502.

Boyd I., Brownell B., Cato D., Clarke C., Costa D., Evans P., Gedanke J., Gentry R., Gisner B., Gordon J., Jepson P., Miller P., Rendell L., Tasker M., Tyack P., Vos E., Whitehead H., Wartzok D., Zimmer W. 2008. The effects of anthropogenic sound on marine mammals. A draft research strategy. European Science Foundation Marine Board Position paper 13. 92

Brabant, R., S. Degraer en B. Rumes, 2011. Offshore wind energy development in the Belgian part of the North Sea en anticipated impacts: an update. In: Degraer, S., R. Brabant en B. Rumes (Eds.) (2011). Offshore wind farms in the Belgian part of the North Sea: Selected findings from the baseline and targeted monitoring. Royal Belgian Institute of Natural Sciences, Management Unit of the North Sea Mathematical Models. Marine ecosystem management unit, 157 pp. + annex.

Brabant, R.; S. Degraer en B. Rumes, 2012. Offshore wind energy development in the Belgian part of the North Sea & anticipated impacts: an update in: Degraer, S.; R. Brabant & B. Rumes (Eds.). 2012. Offshore wind farms in the Belgian part of the North Sea: Heading for an understanding of environmental impacts. Royal Belgian Institute of Natural Sciences, Management Unit of the North Sea Mathematical Models. Marine ecosystem management unit, 156 pp. + annex.

- CMACS, 2003. A baseline assessment of electromagnetic fields generated by offshore windfarm cables. COWRIE Report EMF-01-2002 66. 71pp.
- Dahl L. and Dahl K 2002: "Temporal, spatial and substrate-dependent variations of Danish hard-bottom macrofauna", *Helgol. Mar. Res.* 56: 195 -168
- Geelhoed, S., Scheidat, M., Aarts, G., van Bemmelen, R., Janinhoff, N., Verdaat, H. & Witte, R., 2011. Shortlist masterplan wind aerial surveys of harbour porpoises on the Dutch Continental Shelf. IMARES, Wageningen Report number C103/11.
- Gill, A.B. & Taylor, H., 2001. The potential effects of electromagnetic fields generated by cabling between offshore wind turbines upon elasmobranch fishes. Countryside Council for Wales, Contract Science Report 488.
- Gill, A.B., Gloyne-Phillips, I., Neal, K.J. & Kimber, J.A., 2005. Cowrie 1.5 Elektromagnetic Fields Review: The potential effects of electromagnetic fields generated by sub-sea power cables associated with offshore wind farm developments on electrically and magnetically sensitive marine organisms – a review. 90pp.
- Gill A., Huang Y., Gloyne-Phillips I., Gloyne-Philips, I., Metcalfe, J., Quayle, V., Spencer, J., Wearmouth, V., 2009. EMF-sensitive fish response to EM emissions from sub-sea electricity cables of the type used by the offshore renewable energy industry. COWRIE report. Ref EP-2054-ABG. 68 pp.
- Haelters, J., Kerckhof, F., Jacques, T.G. & Degraer, S., 2011a. The harbour porpoise *Phocoena phocoena* in the Belgian part of the North Sea: trends in abundance and distribution. *Belgian Journal of Zoology* 141: 75-84.
- Haelters, J., Van Roy, W., Vigin, L. & Degraer, S., 2012. The effect of pile driving on harbour porpoises in Belgian waters. In: S. Degraer, R. Brabant & B. Rumes (Eds.). *Offshore windfarms in the Belgian part of the North Sea: heading for an understanding of environmental impacts*. Royal Belgian Institute of Natural Sciences, Department MUMM, Chapter 9: 127-143.
- Houziaux, J.-S., Kerckhof, F., Degrendele, K., Roche, M. & Norro A., 2008. The Hinder banks: Yet an important region for the Belgian marine biodiversity ('HINDERS'). Belgian Science Policy Office, Final report, 123 pp. + 131 pp. Annexes.
- Huddelston, J. (ed) 2010. Understanding the environmental impacts of offshore windfarms COWRIE 138 pp.
- HR Wallingford, 2011. Project Nemo Link – UK to Belgium interconnector – Plume dispersion modeling. 46 pp.

- IPCC, 2007. Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, Pachauri, R.K and Reisinger, A. (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 104 pp. Martínez, E., F. Sanz, S. Pellegrini, E. Jimenez & J. Blanco (2009). Life cycle assessment of a multi-megawatt wind turbine. *Renewable Energy* 34: p. 667-673.
- JASCO. 2006. Vancouver Island transmission reinforcement project: Atmospheric and underwater acoustics assesment report. Prepared for British Columbia Transimission Corporation. Jasco Research Ltd. 49pp.
- JNCC, 2010. JNCC Guidelines for minimising the risk of injury and disturbance to marine mammals from seismic surveys. JNCC, Marine Advice, Aberdeen, August 2010. 16 pp.
- Kirshvink, J.L., 1997. Magnetoreception: homing in on vertebrates. *Nature* (390) 339-340.
- Koops, F. B. J., 2000. Electric and magnetic fields in consequence of undersea power cables. In: ICNIRP: Effects of Electromagnetic Fields on the Living Environment, pp. 189 – 210
- Lindeboom, H.J., Geurts van Kessel, A.J.M. and Berkenbosch, A., 2005. Gebieden met bijzondere ecologische waarden op het Nederlands Continentaal Plat. Rapport RIKZ/2005.008, Alterra rapport n° 1109. 103 p
- Lucke, K., Siebert, U., Lepper, P. A., and Blanchet, M.-A., 2009. Temporary shift in masked hearing thresholds in a harbor porpoise (*Phocoena phocoena*) after exposure to seismic airgun stimuli. *Journal of the Acoustical Society of America* 125: 4060-4070.
- MMT, 2010. Marine Survey Report, Project NEMO Link. Environmental Survey 2010. HVDC subsea cable link route between Ramsgate, UK and Zeebrugge, Belgium, 45 pp.
- Murray, R.W., 1974. The ampullae of Lorenzini, In *Electroreceptors and other specialized organs in lower vertebrates*, (ed. A. Fessard). Springer-Verlag, New-York: 125-146.
- Nedwell J.R. and Howell D. A review of offshore windfarm related underwater noise sources. Report N° 544 R 0308 COWRIE oct 2004. 57 pp
- Nedwell J.R. Brooker A.G and Barham R.J, 2012. Assesment of underwater noise during the installation of export power cables at the Beatrice Offshore wind Farm. Subacoustech Environment Report N° E318R0106. 15 pp.
- Neimanis R., 2001. On Estimation of Moisture Content in Mass Impregnated Distribution Cables. KTH Royal Institute of Technology. Doctoral Thesis. 195 pp.
- NIRAS Consulting Engineers and Planners A/S., 2009. Barrow Offshore Wind Farm. Post Construction Monitoring Report. Year 2.

- Norro A., Rumes B. and Degraer S. 2013 Differentiating between underwater construction noise of monopile and jacket foundations for offshore windmills. A case study from the Belgian Part of the North Sea. The Scientific Journal. Vol 2013, Article ID 897624, 7 pp.
- OSPAR Commission, 2008. Background Document on potential problems associated with power cables other than those for oil and gas activities. Publication Number: 370/2008, 50pp.
- OSPAR, 2009: Assessment of the environmental impacts of cables. – Publication Number: 437/2009, 19pp.
- OSPAR 2012. Guidelines on Best Environmental Practice (BEP) in cable laying and Operation. OPSAR Commission, Agreement 2012-02. 16 pp.
- OSPAR 2012b. Guidelines on Artificial Reefs in relation to Living Marine Resources. OSPAR Commission, Agreement 2012-03. 5 pp.
- Poléo, A.B.S., Johannessen, H.F., and Harboe, M. 2001. High voltage direct current (HVDC) sea cables and sea electrodes: effects on marine life. 1st. revision of the literature study. University of Oslo, Report, 50pp.
- Robinson S., Theobald P., Hayman G., Wang L., Mepper P., Humphrey S., Mumford S. 2011. Measurement of noise arising from marine aggregate dredging operations. MALSF(MEPF Refno.09/P108) MALSF 144pp.
- Royal Haskoning (2005). MER, SMB, Habitattoets BritNed-verbinding - Samenvatting. Uitgevoerd in opdracht van BritNed Development Limited. 82 pp.
- Rumes, B., Di Marcantonio, M., Brabant, R., Dulière, V., Degraer, S., Haelters, J., Kerckhof, F., Legrand, S., Norro, A., Van den Eynde, D., Vigin, L. & Lauwaert, B., 2011. Milieueffectenbeoordeling van het NORTHER offshore windmolenpark ten zuidoosten van de Thorntonbank. BMM, Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, Brussel, 190 pp.
- Rumes, B.; Di Marcantonio, M.; Brabant, R.; Degraer, S.; Haelters, J.; Kerckhof, F.; Van den Eynde, D.; Norro, A.; Vigin, L. en Lauwaert, B. 2012. Milieueffectenbeoordeling van het RENTEL offshore windmolenpark ten noordwesten van de Thorntonbank en ten zuidoosten van de Lodewijkbank. BMM, Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, Brussel, 206 pp.
- Seys, J., Offringa, H., Van Waeyenberge, J., Meire, P. & Kuijken, E., 1999, Ornitologisch belang van de Belgisch maritieme wateren: naar een aanduiding van kensoorten en sleutelgebieden. Nota IN 99/74.
- SmartGrids SRA 2035, 2012. Strategic Research Agenda Update of the SmartGrids SRA 2007 for the needs by the year 2035. 74 pp.

- Southall, B.L., Bowles, A.E., Ellison, W.T., Finneran, J., Gentry, R., Green, C.R., Kastak, C.R., Ketten, D.R., Miller, J.H., Nachtigall, P.E., Richardson, W.J., Thomas, J.A., and Tyack, P.L., 2007. Marine Mammal Noise Exposure Criteria. *Aquatic Mammals* 33: 411-521.
- Stienen, E.W.M. & Kuijken, E., 2003, Het belang van de Belgische zeegebieden voor zeevogels. Rapport IN.A.2003.208.
- Stienen, E.W.M., Van Waeyenberghe, J. & Kuijken, E., 2007, Trapped within the corridor of the southern North Sea: the potential impact of offshore wind farms on seabirds. In: de Lucas, M., Guyonne, F.E. en Ferrer, M., 2007. *Birds and wind farms: risk assessment and mitigation*, pp. 71 – 80.
- Tasker, M.L., Amundin, M., Andre, M., Hawkins, A., Lang, W., Merck, T., Scholik-Schlomer, A., Teilmann, J., Thomsen, F., Werner, S. & Zakharia, M., 2010. MARINE STRATEGY FRAMEWORK DIRECTIVE, Task Group 11 Report: Underwater noise and other forms of energy. 44pp.
- Vanermen, N., Stienen, E.W.M., Courtens, W. & Van de Walle, M., 2006, Referentiesituatie van de avifauna van de Thorntonbank. Rapport IN.A.2006.22. 131 pp.
- Vanermen, N. & Stienen, E.W.M., 2009, Seabirds en Offshore Wind Farms: Monitoring results 2008. Report INBO.R.2009.8, Research Institute for Nature and Forest, Brussels. In: Degraer S. en Brabant R. (Ed.), 2009. *Offshore wind farms in the Belgian part of the North Sea: State of the art after two years of environmental monitoring*. Royal Belgian Institute of Natural Sciences, Management Unit of the North Sea Mathematical Models. Marine ecosystem management unit. Chapter 8: pp. 151-221.
- van Moorsel, G.W.N.M. & H.W. Waardenburg, 2001. Kunstmatige riffen in de Noordzee in 2001. De status 9 jaar na aanleg. Bureau Waardenburg bv, Culemborg, rapp. nr. 01-071, 35 pp.
- van Moorsel, G.W.N.M., 2003. Ecologie van de Klaverbank. BiotaSurvey 2002. Ecosub, Doorn. pp. 154, incl. 26 fig., 12 tabellen, 26 bijlagen; + 2 pp.
- Verboom, W.C. & Kastelein, R.A., 2005. Some examples of marine mammal discomfort thresholds in relation to man-made noise. *Proceedings UDT 2005*, Amsterdam.
- Zakon, H.H., 1986. The elektroreceptive periphery, In *Elektroreception*, (ed. T.H. Bullock & W. Heiligenberg). John Wiley and Sons, New York: 103-156.

COLOPHON

Dit document werd door de BMM uitgegeven in juli 2013.

Status ☐ draft
☒ finale versie
☐ herziene versie van het document
☐ vertrouwelijk

Beschikbaar in ☐ Engels
☒ Nederlands
☐ Frans

Dit document mag geciteerd worden als volgt:

Rumes, B.; Di Marcantonio, M.; Brabant, R.; Haelters, J.; Kerckhof, F.; Norro, A., Van Den Eynde, D., Vigin, L. en Lauwaert, B. 2011. Milieueffectenbeoordeling van de ELIA NEMO HVDC-kabel. BMM, Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, Brussel, 81 pp.

If you have any questions or wish to receive additional copies of this document, please send an e-mail to info@mumm.ac.be, quoting the reference, or write to:

BMM
Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen
100 Gulledele
B-1200 Brussel
België
Telefoon: +32 2 773 2111
Fax: +32 2 770 6972
<http://www.mumm.ac.be/>

